Рік видання IX Липень—Серпень—1932 [Vol.] Книга XXI—XXII

НАУКОВІ ЗАПИСКИ З ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТИ

ОРГАН УКРАЇНСЬКОГО НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО ІНСТИТУТУ ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТИ

[Scientific Notes of The Sugar Industry. Kieff]

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE 5 NOV. 1932

ВИДАЄ ДЕРЖВИДАВ НАРКОМПОСТАЧАННЯ УСРР

Рік видання IX Липень—Серпень 1932 Книга XXI—XXII

Зміст випуску

Стор.

Р. Й. Байда, В. П. Горвиц
Про плянування науково-дослідчої роботи УНІЦ'у та завдання науково-пляново-організаційного сектору . . . . . I—XII

Проф. И. Б. Минц, инж.-техн. М. З. Хелемский
Опыты по хранению свеклы на заводе „Возрождение", в кампанию 1930—31 г. г. 1

Инж.-техн. А. М. Пшеничный, Г. И. Зисьман
К вопросу хранения свеклы 45

М. З. Хелемский и Е. П. Кошеверова
Коллоиды при длительном хранении свеклы и ее переработке . . 51

Инженеры И. Ф. Зеликман, А. И. Сичкаренко и А. В. Величковский
К вопросу о получении рафинада непосредственно из свекловичных песков без их перекристаллизации 65

Инж.-техн. Н. И. Тобилевич
Опыты упрощенной регенерации крупки на Одесском и Бердичевском рафзаводах 97

Б. А. Факторович
Некоторые моменты качественной оценки свеклы 103

Проф. М. С. Философов
Утилизация патоки и фильтрпрессной грязи 121

Проф. И. Т. Швец, инж. А. Д. Алешечкин
Схемы централизованного контроля и управления энергетическим хозяйством сах. заводов 125

Инженеры И. И. Чернобыльский, Ф. Р. Ткаченко и С. А. Яковлев
Испытание водоотводчика системы В. Л. Зварича 141

И. И. Кораб, А. П. Бутовский
Хлорпикрин, как новое средство борьбы со свекловичной нематадой 149

М. М. Будерога та К. І. Загурська
До вивчення зміни врожаю та хемічного складу цукрового буряка в залежності від періодичного вдобрення 163

М. Д. Заженд
К вопросу о действии сульфат-анабазина на свекловичную тлю Aphis fabae Scop 185

Н. Алексеева
Влияние калийного удобрения на распределение углеводов в сахарной свекле 191

В. Левитська
Реакція озимих пшениць на вплив R-проміння 213

М. Орловський
Про вплив часткового зменшення кількости листу на виявлення утилітарних ознак у буряків 227

Н. В. Аввакумов
К вопросу применения нейтрализаторов свободной мышьяковистой кислоты в мышьяксодержащих отравляющих веществах 239

О. К. Філіповський, Т. П. Приходько, Й. Л. Абезгауз
Попереднє визначення врожаю цукро-бурякового насіння 241

Новое в литературе 261

Про плянування науково-дослідчої роботи УНІЦ'у та завдання науково-плянового сектору.

Р. Й. Байда, В. П. Горвіц.

„Перемога ідей плянування — це перемога соціялістичного прапору, за який борються сотні мільйонів пролетарів всього світу" (К у й б и ш о в).

Сучасна економічна криза, криза капіталізму, криза промисловости, сільського господарства, фінансів, — ця загальна світова криза є в той же час і кризою капіталістичної науки, культури та техніки. Буржуазна наука та техніка, поступово загниваючи, приходять до безпорадности у своїй тематиці. Кадри буржуазної науки збентежені. Ідеологи капіталізму, буржуазні вчені дедалі простують у болото ідеалізму та реакційного фідеїзму.

Найбільш переконливим фактом цього був останній геґелівський конґрес, де реакція буржуазних вчених сторгувалась на тому, що теперішній стан суспільного життя може спасти лише віра в бога.

Проте, чимала частина наукових працівників буржуазних країн чимраз більше та рішучіше стають на бік пролетаріяту, до лав захисту батьківщини пролетарів усього світу — Радянського Союзу. Ця частина все більш і більш переходить на ґрунт діялектичного матеріялізму Маркса-Енґельса-Леніна,— до „науки про загальні закони руху й розвитку природи, людського суспільства й мислення" (Енґельс), до науки, що тісно пов'язана з виробництвом, з практикою людського життя.

Мета ж і завдання Марксо-Ленінської науки — розвивати соціялістичне будівництво, здійснювати ті настановлення, ті гасла й директиви, на базі яких комуністична партія та робітнича кляса будують соціялізм.

Наша наука сприяє побудові соціялістичного суспільства, допомагає робітничій клясі та її партії в мінімально-короткий час догнати й випередити передові капіталістичні країни, допомагає успішніше, хуткими темпами, здійснювати генеральну лінію партії на науковій базі.

Тепер працівники з різних наук у нас в СРСР, з різних дисциплін, будівники фабрик, заводів, робітники різних кваліфікацій, всі вони мають єдиний інтерес, єдину справу — справу соціялістичного будівництва. Всі техніки, інженери, вчені, нова пролетарська молодь фахівців повинні усвідомити, що вони в напруженій праці мусять зайняти своє місце свідомих робітників науки. Наука виростає з практики; у практиці вона перевіряється, і без справжнього поєднання теорії з практикою на засадах діялектичного матеріялізму не можна досягти чіткої, вірної, відповідної до науки дослідчої роботи.

Дослідча робота в цукровій промисловості, як і в інших галузях, раніш будувалась без пляну, неорганізовано, залежно від випадків, постанов та бажань. Та проте тепер, за доби нечуваного в світі соціялістичного будівництва в нашій країні, будованого на засадах пляновости, — науково-дослідча робота стала також пляновою, бо соціялістична наука, що пов'язана з завданням соцбудівництва, є п л я н о в а н а у к а.

Коли конкретно говорити про науково-дослідчу роботу системи УНІЦ'у, то слід зазначити, що ідея плянувати наукову роботу поміж більшости наших наукових робітників тепер майже не викликає заперечень. Це є вже певне досягнення. Адже, ще недавно можна було почути від декого з науковців, що, мовляв, наукова робота є особлива форма людської творчости, яку не можна заздалегідь плянувати і нормувати. Ці концепції, що є виявом ворожої нам буржуазної ідеології, що просякнуті отрутою „академічного" самозакохання і „аристократизму", на сьогодні не мають відгуку серед основної маси науковців, які свідомо віддають свої знання й сили справі будівництва нового суспільства.

Широка маса науковців чималою мірою вже усвідомила, що „наука для науки" нам не потрібна, що випадкові дослідження відповідають тільки особистим інтересам виконавця, але не пляновим і є марною тратою сил та часу.

Проте і в нас, в УНІЦ'і ряд фактів сигналізують чималу небезпеку в справі плянування науково-дослідчої роботи. Дослідча робота УНІЦ'у потребує реконструкції її в бік конкретнішого наближення до виробництва соціялістичної цукрової промисловости. Так приміром, основним організуючим осередком науково-дослідчої роботи в галузі с.-г. виробництва у нас є зональна станція з мережою опорних пунктів. Але наші зональні станції не мають належної виробничої бази, що відповідала б наявним розмірам соціялістичного сільсько-господарчого виробництва, через що вони відстають у своїх темпах, у темпах розвитку механізації та організації виробництва в цілому, і це є основна хиба, що не дозволяє цілком розв'язати сучасні проблеми виробництва. Часто наші дослідні станції провадять ту роботу, яку давно пора здати до архіву, тому висновки наших дослідних станцій іноді сильно відстають від життя. Зрозуміло, бо ці висновки беруться з нераціоналізованого господарства, а відціля в більшості такі висновки у виробництві не застосовуються й не реалізуються. Зональні станції системи УНІЦ'у опрацьовують переважно питання аґротехніки, відірвані від методів правильної організації с.-г. виробництва, й тому питання по суті вони не розв'язують, бо аґротехніка без організації її в єдиний виробничий процес нічого не дає.

Дослідча периферія наукових секторів УНІЦ'у повинна бути провідним науковим осередком, що розробив би певні форми організації с.-г. виробництва та показував би, в якому напрямку потрібно удосконалювати наявну техніку, показуючи шляхи, що ними повинно йти механізоване с.-г. виробництво соціялістичної цукрової промисловости.

Виходячи з міркувань, що наука виростає з практики, що в практиці вона перевіряється й без справжнього поєднання теорії з практикою не можна досягти чітких та вірних висновків у наукових опрацьованнях тих чи інших проблем, без наближення їх до конкретних умов виробництва — питання реорганізації плянування теперішньої периферії УНІЦ'у є питання невідкладне. Ми й досі маємо багато тлумачень, які намагаються заперечувати, що дослідчу роботу не можна провадити не заглиблюючись у конкретні умови виробництва. Алеж ми вважаємо, що наближення дослідчої роботи у виробництво, втілення її в окремі ділянки цього виробництва—це є аксіома, це є істина, хоч проти цієї істини є ще ворожі думки, ворожі угруповання. Цю боротьбу передбачали основоположники діялектичного матеріялізму, як боротьбу певних шарів технічної інтеліґенції та вчених проти революційної методології, що ґрунтовно змінює стару економіку.

Наша наука сильно відрізняється від буржуазної науки. Ми її реконструюємо по-соціялістичному. Реконструювати науку по-соціялістичному — це значить перебудувати її так, щоб вона базувалась на 2-х головних засадах,— перш за все на методології марксизму та ленінізму, і друге на засадах пляновости, бо: „тільки через плян пролетаріят в стані переводити найбільш раціонально свою клясову політику на науково-дослідчому фронті через плян можливо найбільш раціонально застосувати науково-дослідчу думку до вимог

соціялістичного будівництва і, в першу чергу, через техніко-економічний плян соціялістичної реконструкції країни; за допомогою пляну, що дає можливість рішуче піднести темпи і ефективність науково-долідчої праці" (з резолюції наради при НИС ВСНХ, квітень 1931 року).

На жаль, у наукових колах спостерігаються до цього часу думки, що нібито конкретна наука може обійтись без певного філософського обґрунтування. Ленін не раз підкреслював і попереджував природників, що природознавство без належного марксистсько-філософського фундаменту обійтись не може. У противному разі, казав т. Ленін, природники неминуче скотяться до другої філософії — до ідеалізму. Ця настанова цілком і повністю стосується до науково-дослідчої роботи УНІЦ'у, що його робота головне побудована на природознавчій галузі.

Наша науково-дослідча робота має бути тісно пов'язана з пляновими завданнями та вимогами соціялістичного будівництва. Ми мусимо з усією рішучістю всю дослідчу роботу системи УНІЦ'у повернути у бік вимог соціялістичної реконструкції цукрової промисловости. Ми знаємо, що розвиток продукційних сил у капіталістичних країнах занепадає, що капіталізм став гальмом для свого розвитку, що дослідча робота там залежить від конкуренції трестів, різного секретництва, комерційних таємниць та інш. Тільки будівництво соціялізму відкрило широкі можливості й перспективи для науково-дослідчої роботи.

Ми вступили в смугу соціялістичної реконструкції с. господарства, хемізації, електрифікації, практично підійшли до ліквідації протиріч поміж містом та селом. Це все поділяється на багато окремих ланок нашої роботи, що потребують планового наукового опрацьовання, правильного спрямовання науково-дослідчої роботи, напруження темпів тощо. Практика соцбудівництва штовхнула далеко вперед техніку, поставила цілу низку завдань перед наукою, вимог негайного наукового опрацьовання, реконструкції старих та побудови нових технологічних схем, зв'язаних з переробленням с.-г. сировини й т. інш. Звідси прямо випливає потреба сплянувати науково-дослідчі роботи в бік щільної ув'язки з практикою, з конкретними умовами виробництва. Про можливість й потребу плянування науково-дослідчої роботи т. Бухарін на І Всесоюзній конференції у справі плянування науково-дослідчої роботи говорив:

„1) Треба круто повертати й повернути всю мережу науково-дослідчих установ до практики будівництва (визначальна настанова).

2) Цей поворот має конкретно позначатись насамперед в обслуговуванні техніко-економічних планів (річних, 5-тирічних, перспективних), соц. реконструкції.

3) Інтереси світової революційної класової боротьби пролетаріяту та велетенські практичні завдання соцбудівництва — величезний товкач розвитку науки та її революціонізування, при чому соціялізм знищує капіталістичні пути наукового розвитку і відкриває перед ним широку площу у всіх вирішних галузях.

4) За соціялізму наука стає всепроймальним принципом.

5) Науково-дослідча робота підлягає плануванню."

Плануючи окремо конкретну науку, ми повинні вибрати основне завдання таке, яке б виходило з практичних проблем нашого будівництва. Ми повинні вважати на всі умови, на те, як ставиться питання у даний конкретний момент, у другу 5-річку; які з настановлень другої 5-річки, з проблем економічних, соціяльних тощо, випливають як завдання для даної конкретної науки. Одночасно ми повинні підняти ці завдання на належну теоретичну височінь, пов'язати їх у тематиці та методології наукового дослідження. Над цими завданнями потрібно працювати всім.

Говорячи конкретно про плянування науково-дослідчої роботи в УНІЦ'і, треба визначити, які дослідчі проблеми ставить економічний плян цукрової

промисловости, які вимоги поставила партія та уряд перед цукробуряковою промисловістю, а відціль — які вузлові проблеми випливають для наукового дослідження. Так, приміром, при загальному рості харчової та технічної продукції в 3—3,5 рази, розмір продукці цукр. промисловости на 1937 р. запляновано в 65 міл. цнтн. цукру. Здійснення цього потребує ґрунтовної реконструкгії цукроваріння та максимального збільшення сировини.

Такі в головному вимоги від цукр. промисловости, а звідци й вимоги соціялістичного замовлення науково-дослідчій роботі.

Знаючи, які завдання цукр. промисловість ставить перед науково-дослідчою думкою, перед системою, науково-дослідчих установ на цілу 5-річку, виникає потреба встановити вузлові проблеми для опрацьовання, конкретизувати їх у часі та дати промисловості наукову відповідь.

Друге, що треба мати на увазі, що багато цукроварень за кордоном працюють на сушених буряках, на сокодобуванні й мають певні наслідки, тому повстає питання, як найкрайще використати цей досвід у практиці соцбудівництва.

Третє, що треба зробити — це правильно розподілити теми, як частини проблем поміж відповідними науковими секторами, конкретизуючи увагу на найактуальніших проблемах та встановлюючи черговість їх пророблення.

Одночасно з розбивкою тем, чітко потрібно визначити напрямок пророблення, щоб уникнути паралелізму. До речі, в цьому напрямку УНІЦ'ові треба бажати кращого, як по лінії чіткої координації роботи в своїй системі, так і певної ув'язки з науково-дослідчими установами, що належать іншим відомчим органам. Щодо останнього, потрібно питання розв'язати способом юридичного оформлення взаємовідносин установ, які проводять дослідчу роботу й часто досліджують майже ті проблеми у галузі цукрової промисловости, що й УНІЦ.

Наприклад, Харківський Науково-Дослідчий Інститут Радгоспного будівництва досліджує питання госпрозрахунку, собівартости продукції, організації праці й т. інш., тоді як в чималій мірі над подібною роботою працюють відповідні сектори й УНІЦ'у, а це призводить до великої розтраги сил і засобів.

Цілком зрозуміло, що за умов пляномірно поставленої роботи досягається певної увязки та погодження науково-дослідчої роботи з пляном соцреконструкції цукр. промисловости, тому всякі суперечки проти плянування не можуть мати ніяких арґументацій. Де в кого є спроба підвести арґумент проти плянування наукової роботи, що, мовляв, науково дослідча робота є глибоко індивідуальна та не може бути за об'єкт плянування. На цей арґумент т. Бухарін на конференції з плянування сказав: „Але цей тип вченого (дослідника в суворій ізоляції свого кабінету) вже зник... його заступили величезні наукові колективи, організації, лябораторії, всередині яких є свій внутрішній плян", і далі:

„Колектив є розчленоване ціле. Колектив не вбиває особи. Колектив зовсім не оперує статистичною „пересічно" людиною... Коли тепер вченому дається можливість працювати у великій організації (інститути, лябораторії), що являє собою потужну комбінацію першорядних засобів наукового виробництва (устаткування апаратури....) відповідно добраних та відповідно організованих людей, ці праця в сукупності являє складну наукову кооперацію, то не підлягає сумніву, що в такій системі можна працювати далеко легше, далеко продуктивніше, далеко швидше".

Отже намагання заперечити плянування дослідчої роботи не витримує ніякої критики й така арґументація проти пляну є безмістовна. Ми знаємо що клясова політика пролетаріяту зв'язана з плянуванням і її без пляну в науково-дослідчій роботі проводити не можна. На базі планового, раціонального пристосування науково-дослідчої роботи до вимог соціялистичної реконструкції цукрової промисловості ми мусимо піднести розвиток продукційних сил, дати промисловості наукову відповідь на низку виставлених нею питань, і допомогти виконати настанови партії й уряду щодо завдань цукро-

вої промисловости. Усе це досягається через плян. Плян є основа радянського господарства, без пляну неможлива науково-дослідча робота.

1. Методи плянування.

Кажучи про плянування тематики, про визначення напрямку дослідчої роботи УНІЦ'у, ми підкреслювали потребу пристосувати її до потреб соцреконструкції цукрової промисловости. Треба не забувати, що є проблеми, які вимагають наукового опрацьовання в першу чергу, тобто проблеми „сьогоднішнього дня", проблеми, що зв'язані з поточними плянами розвитку промисловости. Тут мова йде вже про черговість проблем, про розподіл їх поміж секторами Інституту. Потрібно визначити, яку проблему в першу чергу опрацювати, як вона має бути разбита по групах дослідження, тобто які окремі теми, що визначені в розвиток цілої проблеми доручаються тому, чи другому науковому секторові для дослідження та який час початку й закінчення робіт має бути для тем і в цілому для проблеми. Особливо потрібно підкреслити про недозволеність паралелізму. Цьому треба запобігти через опрацювання цілої проблеми всіма н/секторами, що до них стосується, через визначення окремих груп дослідження, через чіткість змісту кожної теми, як складової частини проблеми. Це дасть можливість не витрачати сил, засобів та бути в курсі роботи цілої проблеми кожному науковому працівникові. Коли це здебільшого вже досягається в науково-дослідчій роботі УНІЦ'у, то не можна сказати, що між системою УНІЦ'у і науково-дослідчими установами інших систем, близьких до роботи УНІЦ'у, є якійсь обмін досвідом, або чіткість у розмежуванні роботи. Потрібно одначе сказати ще й таке, що не завжди паралелізм буває шкідливий, бо є іноді потреба в рівнобіжности дослідження тієї чи іншої теми.

Метода дослідчої роботи визначається такими особливостями, точніше властивостями, що рівнобіжне дослідження буває іноді навіть потрібне, бо часто у дослідчій роботі бувають різні розумові, а головно,—технічні способи її „розгадки", різні технологічні процеси, різні гіпотези, а значить і різні перевірчі досліди та різні методи. У такому випадку, як говорив т. Бухарін: „ми матимемо варіянти розв'язання того чи іншого завдання не однакові, а різні.... тут він (паралелізм — автори) корисний, бо тут дано різноманітність дослідів, наслідки яких можна й треба порівняти, зважити, вибрати краще, ще краще усуспільнити.... давши відповідну стандартну рецептуру, що рекомендує певну комбінацію метод, засобів, матеріялів, способів тощо".

Процес соцреконструкції цукр. промисловости розвивається такими темпами, що вимагає від науки негайної відповіді на чергові проблеми, тому перед науково-дослідчою роботою повстає питання швидкого розв'язання завдання. Вірність досліджень і висновків у межах короткого часу наукового опрацювання буде залежати від повторень досліду, від масовости цього дослідження. Тут ми маємо знову іншу методу, що потребує рівнобіжного дослідження не тільки в межах однієї дослідчої установи, а поза її межами, що потребує взаємної погодженості та інформування. При відсутності такої взаємопогодженості, рівнобіжне дослідження різними закладами не тільки не дасть користи, а навпаки призведе до ізольованости науки, до „тайни", що є шкідливо. Крім ув'язки пляну УНІЦ'у з науково-дослідчими установами у такому розумінні, питання впирається ще й в справу щільного зв'язку дослідчої установи з навчальними закладами.

Так, приміром, Київські навчальні заклади — Аґро-інженерний (Голосіїв), Інженерно-економічний, обидва буряківого напрямку навчальні ВИШ'і, що працюють спеціяльно над утворенням кваліфікованих кадрів, повинні бути в курсі справи вимог цукр. промисловости та завдань і досягнень науково-дослідчої роботи УНІЦ'у. Одначе на сьогодні будь-якого зв'язку в такому напрямку зовсім немає. Звичайно, що розв'язати це питання УНІЦ сам не

може. Утворення такого комбінату можна розв'язати тільки центральним порядком. Ми ж підкреслюємо лише потребу такого комбінату, як певної виробничої одиниці, що в цілому могла б відповідати за виконання промфінпляну так, як цього вимагає від нас соц. цукропромислове виробництво.

Крім того, пляную чи науково-дослідчу роботу, готовлячи кадри для певної промисловости, треба не тільки рівнятись на потреби виробництва, але й на те, щоб цей зв'язок був закріплений у формі взаємної відповідальности за виконання промфінпляну.

Пляную чи наукову роботу, неслід забувати її специфічної особливости. Треба продумати методику плянування, треба мати на увазі, що це є творчий тип роботи, де найбільше шукань, де „відносно мало відомого". Тут доводиться шукати, пробувати, зазнавати іноді невдач і знову пробувати. Можна рік працювати над темою й нічого не добитись. „Але цей рік зусиль та шукань цілком безглуздо записувати, як круглий нуль. На базі цих шукань кінець-кінцем і дістається розв'язання" (Бухарін—Конф. плянув. наук.-досл. роботи).

Знаючи конкретні вимоги, що ставить цукр. промисловість через свій соціялістичний плян, знаючи вузлові питання, які має розв'язати науково-дослідча думка, — методика перспективного плянування має завданням „знизу", у всіх деталях опрацювати тематику тої чи іншої науково-дослідчої проблеми. Тому найголовніші вузлові питання дослідчої роботи спускаються згори донизу, й було б невірно, якби Наркомпостач спускав до лябораторного стола Інституту тематику. Це було б придушення наукової ініціятиви, бо головний момент методики плянування полягає в тому, що всю роботу в розшифруванні основної вузлової проблеми, в визначенні тематики проводять у низах наукових секторів УНІЦ'у, на зональних станціях і остаточно обговорюють в групі плянування тематики. Доречі, підкреслюємо тут потребу застосувати методику зустрічного плянування знизу, бо система УНІЦ'у з його периферією повинні висувати зустрічні пляни для всієї соц. цукр. промисловости.

Зробимо маленький підсумок сказаному.

Перше: Науково-дослідчу роботу всієї системи УНІЦ'у треба проводити у повному пристосуванні її до потреб соц. реконструкції цукр. промисловости на базі марксо-ленінської методології з пляновою засадою. Організаційною передумовою плянування в конкретних річних та 5-річному пляні Наркомпостачання в галузі цукр. промисловости, визначенням вузлових проблем пляну наук.—досл. роботи має бути завдання збільшити виробничий процес роботи цукроварень, та вповні забезпечити промисловість високої якости сировиною, щоб протягом наступної 5-річки подвоїти—потроїти продукцію цукру.

Друге: На базі конкретних економічних планів визначити конкретні проблеми наукової праці УНІЦ'у, розв'язання яких негайно передати у формі відповіді цукр. промисловості. Тому потрібно вже тепер правильно розмістити наукові проблеми поміж відповідними секторами, розбиваючи їх на певні теми, установивши правильну черговість пророблення як у темах, такі в проблемах, досконально опрацювати зміст кожної теми, як частини певного об'єкту дослідження.

Третє: Методу плянування тематики скерувати в бік забезпечення детального пророблення проблеми та окремих тем всіма науковими робітниками, що їм доручається її виконання. Це дасть змогу досягти того, що пляни УНІЦ'у будуть не каталогами, де перелічені теми, а живим ділом, бо кожен сектор з своїм колективом робітників буде добре ознайомлений як з темою, так і з проблемою, що опрацьовується в цілому. За такої методи усувається всяке аритметичне об'єднання матеріялу, випливає органічне пов'язання тематики в єдиний плян, що являє собою певну „синтезу і, при всій своїй всебічности, мав би єдину мету якнайкраще та якнайшвидше цю мету реалізу-

вати", чим самим буде здійснене основне настановлення пляну, як діялектичної єдности не лише його складання, а й виконання.

II. Основний зміст науково-дослідчої роботи УНІЦ'у на другу 5-річку.

Політичну й економічну характеристику II-го 5-річного пляну повністю дали рішення XVII партконференції, що вказала і основну мету, яку ставить перед собою партія та робітнича кляса СССР на II-у 5-річку, і методи, що ними цю мету ми повинні здійснити.

Цукрова промисловість повинна потроїти продукцію цукру. Основне завдання й зміст соц. розвитку цукр. промисловости у II-у 5-річку визначається потребою повністю реконструювати технічну й сировинну базу, яка б забезпечила поширення потужности старих заводів до технічно-можливих розмірів у межах існуючих основних кадрів з тим, щоб реконструйована стара технічна база забезпечила повне, своєчасне з мінімальними втратами, перероблення потроєної гуртової продукції буряка.

Вирішення завдань II-ої 5-річки насамперед настирливо вимагають ліквідації різкого відставання розвитку цукр. промисловости від загальних темпів соц. будівництва. Встановлений для цукр. промисловости розм'р виробництва на останній рік I-ї 5-річки зобов'язує вжити всіх заходів до поширення сировинної бази, застосувати нові способи виробництва, поліпшити використання старих видів сировини, знищити сезоновість у виробництві, забезпечити на кінець II-ої 5-річки цілковитий перехід цукр. промисловости з сезонової на постійну галузь виробництва на основі збільшення продукції, ґрунтовно реконструювати стару техбазу в напрямку заміни зношеного устаткування цукроварень на базі нових технічних досягнень, завантажити заводське виробництво до максимально можливих розмірів та раціоналізувати його виробничі процеси. Поліпшення тепло-енергетичного гос-ва й механізація унутрішньо-заводського транспорту мусять забезпечити доведення ефективности заводів до можливого максимуму, а також поліпшити й поширити утилізацію покидьків цукр. виробництва.

Величезно важитиме в організації всього господарства цукр. заводів і бурякових радгоспів продуктивне скотарство, що організується на основі кормових покидьків цукрового виробництва та фуражних ресурсів буряк. радгоспів з буряково-молочним напрямком.

Цукр. промисловість у районах розташування своєї сировинної бази через заводи й радгоспи мусить вести рішучу боротьбу за всі кількісні та якісні покажчики колгоспного хліборобства, впливаючи безпосередньо на с.-г. виробництво бурякосійних колгоспів.

Радгоспи цукр. промисловости повинні бути основною школою культури для колгоспів, наочно показувати методи й практичні способи організації великого спеціялізованого соц. хліборобства, насиченого високою енерґо-хемічною та аґрономічною технікою.

Завдання потроїти основну масу сировини на 80% через колгоспи диктує рішуче підвищення аґротехніки рільництва в колгоспах, механізацію та хемізацію всіх польових культур. Треба буде забезпечити повне охоплення бурякових колгоспів машино-тракторними станціями й проведення всіх потрібних заходів щодо організації колгоспів, які оточують радгоспи, а також спеціялізації їх господарчої творчости у буряково—молочному напрямку.

В основу реконструкції сировинної бази цукр. промисловости треба покласти директиву XVII партконференції, що: „Центральним завданням II-ої 5-річки повинно стати рішуче піднесення врожайности радгоспних та колгоспних полів".

Усі заходи, що їх намічено на II-у 5-річку щодо організації сировинної

бази, поруч з боротьбою за врожайність буряка й цукру з 1 га, повинні проходити одночасно з боротьбою за високу якість сировини й якість всього рільництва колгоспів.

Центральним завданням цукрової промисловости на II-у 5-річку є рішуче підвищення продуктивности праці на основі 6 вказівок Сталіна, утворення системи організації й оплати праці, яка б повністю забезпечила втілення соц. методів й форм праці і, поруч з особистою зацікавленістю робітників колгоспів, підвищила продуктивність їхньої праці та сприяла піднесенню матеріяльно-культурного рівня робітників цукр. заводів, радгоспів і колгоспів.

Усі перелічені вище настанови партії та уряду, зокрема настановлення науково-дослідчого сектору Наркопостачання СРСР щодо цукрової промисловости та її розвитку на II-у 5-річку, вимагають у першу чергу опрацьовання таких завдань:

1. завдання—Максимальне збільшення продукції цукр. сировини (вузловий момент цього завдання).—Проблеми, що потребують дослідження, в основному мають бути такі:

1) Організація господарчо-міцного виробництва радгоспів та колгоспів.
2) Питання напружености бурякової сівозміни.
3) „ піднесення врожайности.
4) Боротьба за зменшення втрат сировини.
5) Питання механізації с. г. виробництва.
6) Насінництво в цукр. промисловості.

2. завдання—Максимально потрібного збільшення продуктивности цукроварства й рафінарства. Дослідження цього завдання має бути таке:

1) Раціоналізація способів виробництва наявних цукроварень і рафінарень.
2) Реконструкція наявних цукроварень і рафінарень.
3) Максимальне збільшення періоду цукроваріння.
4) Боротьба з втратами.

3. завдання—Використання покидьків в цукровій промисловості. Дослідження цього завдання в основному має йти в таких 2 напрямках:

1) Використання покидьків цукроварства,
2) „ „ с.-г. госп-ва.

Зазначені вузлові моменти мають бути досліджені за виробничо-технічною ознакою повністю, а значить повинні утворити цілком закінчений комплекс наукового дослідження.

Ці вузлові моменти пропонується для обговорення всій системі УНІЦ'у як орієнтовні, детально опрацьовувати які мають у секторах та відповідних лабораторіях і на зональних станціях УНІЦ'у.

III. Роля науково-планового сектору в системі УНІЦ'у.

З великими здобутками у всіх галузях соц. виробництва цукр. промисловости ми приходимо до II-ої 5-річки.

У наслідок жорстокої класової боротьби з буржуазно-реставраторською ідеологією, непримиренної боротьби проти викривлення марксо-ленінізму в теорії й на практиці, ми добилися на фронті наукової праці УНІЦ'у чималих у спіхів. УНІЦ за час свого 5-річного існування провів велику роботу в справі соц. реконструкції цукрової промисловости. Але поруч із досягненнями на сьогодні в УНІЦ'і є ще й багато хиб, які гальмують своєчасне планове виконання завдань, що їх поставила перед УНІЦ'ом соц. промисловість.

Одною з величезних хиб у роботі УНІЦ'у є брак правильної постанови науково-планової організаційної роботи, наявність „знеосібки" у науково-дослідчій роботі. Так само план науково-дослідчої роботи УНІЦ'у на базі марксо-ленінської методології, до цього часу мало розроблений. Методика плянування, плян

як метод організованого пророблення досліджуваних проблем й одночасового їх застосування у практику соц. виробництва цукр. промисловости, ще наділі нерозгорнуті. Добір тем наукового дослідження часто не зосереджується на основних проблемах соц. реконструкції цукр. промисловости, що потребують розв'язання в першу чергу. У більшості, виконання окремих досліджуваних проблем не регляментовано, або воно проходить з великим запізненням, що веде до збільшення собівартости наукового дослідження та приносить збитки промисловості.

Щоб забезпечити наукове дослідження тих проблем, які стоять на сьогодні перед цукровою промисловістю, усунути хиби та налагодити нормальне й безперебійне науково-плянове виконання цих проблем, у системі УНІЦ'у в останні часи утворено науково-пляново-організаційний сектор. До завдань цього сектору входить:

1) методологічне керівництво в побудові й спрямованні планів науково-дослідчої роботи УНІЦ'у на базі маркс-ленінської методології за найтіснішої ув'язки її з завданням соц. цукропромисловости,

2) пророблення та складання поточних і перспективних планів наукової роботи інституту і його периферії,

3) плянування наукових кадрів інституту,

4) організація обліку, контролю виконання науково-дослідчої роботи та її звітности,

5) реалізація закінчених науково-дослідчих робіт у промисловості і організація їх апробації,

6) плянування фінансів та матеріяльних ресурсів для проведення науково-дослідчої роботи УНІЦ'у і його периферії.

Отже, перед науково-пляновим сектором УНІЦ'у поставлено величезної ваги завдання, що полягає у цілковитій перебудові наукової діяльности інституту по-новому, на нових—соціялістичних засадах.

Це нове повинно виходити з тих політичних та господарчих настанов, які записані в історичних документах XVII партконференції та вказівок вождя партії тов. Сталіна

Перш за все, науково-пляновий сектор мусить організувати плянування наукової праці УНІЦ'у та його периферії так, щоб його (плянування) методологічні й практичні проблеми були пов'язані в єдину загально-інститутську тематику дослідження на основі маркс-ленінської методології.

Другою з основних засад планової роботи сектору є організація наукових дослідів і з вірних теоретичних та організаційних висновків УНІЦ'у на базі чіткого розмежування в праці секторів та їх організуючої ролі на периферії.

Це питання настільки актуальне, що потребує зараз же внесення істотних коректівів у всю систему плянування проблематики УНІЦ'у, особливо проблематики на II-у 5-річку.

Основним із завдань науково-плянової роботи сектору є також організація колективної методи наукового дослідження на базі утворення комплексних науково-виробничих бриґад на секторах і поміж секторами, боротьба за остаточне переведення інституту на госпрозрахунок та правильна організація соціялістичних форм праці.

Слід зазначити, що питання госп. розрахунку в науково-досл. установах не є самодостатнім. Воно виникає як один з моментів у піднесенні продуктивности наукової праці, як наслідок правильного плянування та обліку науково-дослідчої роботи. Але помилково буде уявляти плянування лише для запровадження госп. розрахунку. Хто так думає й хто так уявляє справу плянування, той одночасно, не розуміючи цього, закріплює позиції наших ворогів, які не розуміють пляну, як економічної закономірности, що її ми маємо на увазі. Тепер, після викриття низки шкідницьких організацій, особливо після викриття шкідництва в плянуванні, таке „уявлення" наших ворогів

про плян ясне. Шкідники у своїх клясових інтересах намагалися затушкувати значення плянування науки на користь соц. будівництву. Вони змальовували ідею плянування в аполітичному і „надклясовому" аспектах, висловлюючи ту думку, що плянування—це справа вузько-спеціяльна, і тому зовсім байдуже, хто її робить та для кого вона служить. Проф. Кондратьєв у своїх роботах з перспективного плянування крикливою фразеологією намагався підкреслити, що він ніби не відриває теорії від практики, що теорія важлива остільки, оскільки „зараз же стає практикою" й от він мовляв—борець за діло практики.

Та проте, як виявилось на процесі шкідників, Кондратьєв був запеклий ворог соц. плянування та активний ідеолог програми буржуазно-кулацької реставрації.

Це посилання на шкідницьку практику плянування ми навели, щоб рішуче підкреслити ролю науково-плянового сектору в боротьбі за марксо-ленінську методологію плянування науки в системі УНІЦ'у.

Перед науково-пляновим сектором тепер поставлено невідкладне завдання сплянувати науково-досл. роботу УНІЦ'у так, щоб наукові працівники чітко собі усвідомили:

1. Які науково-дослідчі проблеми ставить собі соц. економічний плян реконструкції соціялістичної цукропромисловости взагалі та зокрема його спеціяльні галузі—промисловість і с. госп-во.

2. Які загальні й вузлові проблеми випливають з цього пляну для опрацьовання науково-дослідчою системою УНІЦ'у.

3. Що повинно розроблятись у даних галузях за календарем, і що взагалі висувається на ходу самої науки корисного, з погляду прискорення реалізації цих планів.

4. Як правильно розподілити прийняті проблеми у часі.

5. Як правильно організувати колективно-бриґадне опрацьовання відповідних проблем та тем на базі марксо-ленінської методології, пляновости й широкого обміну науковим досвідом.

Це значить, що науково-плановий сектор УНІЦ'у повинен зосередити у своїх групах щонайкваліфікованішу частину наукових працівників, які досконально були б ознайомлені з промисловістю та з усіма завданнями, що стоять перед нею, а також піклувались би за якісний бік науково-дослідчої роботи. Поруч із плануванням у роботі сектору стоїть досить актуальне питання обліку ефективности науково-дослідчої роботи УНІЦ'у. З приводу обліку т. Бухарін на І Всесоюзній конференції в справі плянування науково-дослідчої роботи говорив: „Головне тепер реалізувати в життя наші настановлення. Ми повинні вважати за критерій в оцінці роботи наших науково-дослідчих установ їхню службу соц. практиці. Коли ми тут досягнемо високих покажчиків, тоді ми безумовно складемо великий історичний іспит, і іспит, що стоїть перед нашим соц. госп-вом, і іспит що його має скласти наша наука".

Ми вже підкреслювали, що Укр. Науково-Дослідчий Ін-т цукр. промисловости має величезне значення і його провідна роля в багатьох питаннях аґро-й цукро-техніки є вирішною. Проте ця незаперечна заслуга Інституту була б ще цінніша, коли б та колосальна робота, яку провадив інститут за роки існування, була повністю засвоєна промисловістю. На жаль в Інституті ця справа не посіла належного місця. На утворений науково-плановий сектор якраз і покладено задачу вияснити й уточнити наслідки роботи Інституту за минулі роки. Підсумки перших виявлених наслідків показують, що з числа багатьох робіт, пророблених УНІЦ'ом, чимала частина не запроваджена в промисловість і навіть не була опублікована у спеціяльному друку. Отже опрацьовані наукові праці інституту, за винятком незначного відсотку, не запроваджені в соціялістичному цукровому виробництві, не вважаючи на те, що тільки використані промисловістю науково-дослідчі ро-

боти можуть визначати й оцінювати всю діяльність і ефективність науково-дослідчої роботи Інституту.

Одним з багатьох прикладів байдужости до наслідків пророблено роботи може бути такий факт.

1930 р. УНІЦ провів на Ю.-Миколаївській цукроварні виточнений хем. технологічний контроль і облік виробництва. У наслідок цієї роботи доведено, що заводи з середньою потужністю 7000 м. ц. на добу можуть працювати з невизначеними втратами на 0,3% менш, чим це мало місце до того часу. Роботу цю закінчено та оголошено в пресі. Але далі цього ні Інститут, ні госп. органи Союзцукру нічого не зробили. Що ж терпить від не застосування наслідків цієї роботи у промисловості Радянська країна? Доведено, що цукроварень з пересічною потужністю на 7000 м. ц. у системі Союзцукру робило 50% або 90 одиниць. Маючи на увазі пересічну довжину виробництва цих цукроварень у 120 днів, приходимо до висновку, що цифра зовсім зайвого втрачення цукру для країни на цих заводах становить 226.800 цнтн. При пересічній собівартости м. ц. цукру у 25 карб., це дорівнює 5 млн. 670 тис. карб. збитків.

Науково-пляновий сектор УНІЦ'у, утворивши групу реалізації закінчених науково-дослідчих робіт у промисловості та організації їх апробації, щоб усунути подібні ненормальності, повинен буде добиватись, щоб усі роботи, які входять до тематичного пляну, були чітко погоджені з госп. організаціями з погляду їх актуальности для даного моменту. Крім того, напрямок роботи, її вартість (лябораторна, дослідна, напів-заводська) повинні бути завжди досконально підраховані керівником роботи. Закінчені н/роботи обов'язково повинні бути апробовані, оголошені в пресі з конкретними покажчиками їх економічної ефективности від запровадження на соціялістичних цукроварнях середньої потужности чи розміру в широкому обсязі.

Кожна закінчена робота повинна мати конкретний плян її найскорішої реалізації з розрахунком потрібних для цього витрат.

Поруч з роботою науково-плянового сектору в галузі реалізації закінчених робіт, не менш важливого значення набирає справа плянування фінансів тематики на базі переходу УНІЦ'у на господарчий розрахунок.

Господарчий розрахунок на даному етапі соціялістичного будівництва є тою підоймою, за допомогою якої пролетаріят успішно розв'язує завдання підвищення продуктивности праці й утворення нових виробничих взаємовідносин. У пристосуванні до науково-дослідчих установ система господарчого розрахунку зустрічає низку труднощів, основною причиною яких є специфічний характер наукової праці. Одначе, ці труднощі того-ж порядку, що й плянування науково-дослідчої роботи. У наукових установах не може бути механічного перенесення системи госпрозрахунку з промислових підприємств. Відповідно до специфічности роботи наукової установи, відповідно до її особливостей, повинен бути розроблений проєкт організації й техніки переходу на госпрозрахунок. Виходячи з тарифікації, з оплати н/праці, норм, обліку, матеріяльних ресурсів і т. ін., має бути складений плян за грошовою оцінкою його окремих частин, тобто науковий фінплан. У цілому плян потрібно будувати не тільки на засадах розрахунку часу, що потрібний для опрацювання проблеми, й на облік витрат, що пов'язані з реалізацією всієї науково-дослідчої роботи, що позначалось конкретно в тематиці та проблематиці на 1932 р. При переході на госпрозрахунок потрібно встановити вартість кожної теми та закріпити її за відповідною бриґадою співробітників УНІЦ'у, яким оголошується госпрозрахункову одиницю.

Запроваджуючи госпрозрахунок, Науково-Пляновий Сектор УНІЦ'у повинен буде скласти досконалого фінансового пляна, пов'язавши його цілковито з пляном науково-виробничим. Це особливо важливе завдання Сектору, бо перебудувати науково-дослідчу

роботу по-новому можливо лише за умов правильного поєднання науково-дослідчого пляну з пляном фінансовим у єдиний науково-фінансовий план. Таке ж поєднання можливе тільки за умов правильної оцінки окремих проблем та тем науково-дослідчого пляну.

Крім зазначеного, при переводі на госпрозрахунок всієї системи УНІЦ'у, науково-пляновий сектор повинен буде організувати перевірку наявного устаткування, приладів, струментів та різних матеріялів (реактиви тощо) для наукових робіт.

Всі матеріяльні ресурси лабораторій, бриґад тощо потрібно негайно оцінити в грошовому визначенні, встановити норми їх опрацьовування та відповідальність за їх зберігання на основі внутрішнього госпрозрахункового договору.

Перелічивши основні засади роботи в галузі фінансового плянування, потрібно зазначити, що всю плянову роботу фінансування буде проводити науково-пляновий сектор через свою групу плянування фінансів, яка в той же час буде органом, що контролюватиме виконання пляну через обліково-фінансову частину Інституту (бухгальтерію).

Величезну роботу покладено на науково-пляновий сектор у частині організації системи нормування та оплати праці наукових працівників. Це питання ж треба поставити в пряму залежність від участи того чи того наукового співробітника у виконанні проблем чи теми, що їх розв'язують. Як наслідок із сказаного повстає питання тарифікації оплати праці. Тарифікація ж повинна вважати на наукову кваліфікацію працівника, його інтенсивність праці та фактичну витрату робітного часу, взявши на увагу також і вилучення панівних професій серед наукових співробітників.

Нарешті умовою успішного виконання науково-дослідчої роботи, крім тої ролі, яку повинен відограти Науково-Пляновий Сектор у цілому, є також широке застосування соціялістичних методів праці серед наукових робітників. Треба просто сказати, що в гущі наукових робітнихів цей новий комуністичний метод організації праці — соцзмагання та ударництво — проходить з запізненням, розвивається повільніше, ніж на будь-якій іншій ділянці соціялістичного будівництва. Ми ще маємо на науковому фронті заперечення цих нових методів організації науково-дослідчої роботи. Ці заперечення виходять від клясово чужих людей. Але їх маленька частина, — основна маса наукових робітників безумовно йде вже з пролетаріятом. Соціялістичне змагання та ударництво серед наукових робітників, методи комуністичної організації праці, перш за все наносять удар по індивідуалізму в науковій роботі й тим самим прискорюють, дають більший ефект у процесі роботи. Застосування методів соціялістичного змагання та ударництва серед наукових робітників утворює передумову для колективної праці в багато більшому розмірі, ніж це було раніш. Досвід соціялістичного змагання між науковими установами й підприємствами спонукає наукових робітників ближче приглянутись до організації праці на останніх і перенести досягнення робітничої кляси до лабораторії. Колективна праця посідає дедалі більше місця в науковій роботі. Прийняті за договорами зобов'язання неминучо ведуть до перебудови методу праці, до відмовлення від старих звичок, а це змінює весь устрій наукової праці. Треба добитися такого стану, коли наукові працівники УНІЦ'у не відставатимуть від пролетарської громадськости, від трудящих фабрик і заводів у справі організації соціялістичних форм праці. Потрібно підтягнути темпи соцзмагання та ударництва в УНІЦ'і на рівень передових підприємств Радянського Союзу.

9/VIII 1932 р. Київ, УНІЦ.

Опыты по хранению свеклы на заводе „Возрождение“

в кампанию 1930-31 г. г.

Проф. И. Б. Минц, инж.-техн. М. З. Хелемский.

(Из лаборатории свеклосахарного производства УНИС'а).

После наших удачных опытов по длительному хранению свеклы в полузаводском масштабе на Мироновском сахзаводе в 1929—30 г. г. (см. „Хранение сахсвеклы“, сборник ст., изд. УНИС'а, 1931 г.), Правлением Союзсахара было поручено Украинскому научно-исследовательскому институту сахарной промышленности провести в 1930—31 г. г. в заводском масштабе опыты по длительному хранению свеклы и ее последующей переработке. Опыты проводились на заводе „Возрождение“ (бывш. Шрамковский). Работы по хранению свеклы состояли из двух отдельных самостоятельных частей: 1) хранение свеклы в больших кагатах заводского типа с переработкой ее в заводе; 2) хранение в малых опытных кагатах для изучения влияния отдельных факторов на это хранение, с переработкой проб на опытной станции УНИС'а. Работа началась в середине сентября 1930 г. и была закончена в апреле 1931 г.

В проведении работ в течение всей кампании принимали участие: агроном Г. Х. Хоменко, инж. Г. И. Покрас и химик Е. П. Кашеверова. В течение большей части кампании: инженер С. И. Сигал, бывш. студ. КТІЩ'а ныне инж. И. П. Мойсеенко, агрохимик В. Е. Заневич и миколог Е. Н. Жеромская. Кратковременное участие принимали инженеры Довбня Н. Е. Литвак, агрохимики А. И. Гнатовская и Гаврильцов. В руководящей работе по организации лаборатории и по проведению опытов на протяжении первых трех м-цев принимал активное участие инж. Д. А. Ерецкий, работа которого прекратилась вследствие от'езда в заграничную научную командировку. Ответственная разработка материалов выполнена инж. С. И. Сигал; в разработке принимал участие инж. Г. И. Покрас и частично в технических подсчетах—лаборант Г. А. Майданик.

1. Общие условия организации и проведения работ.

Первоначально опыты по хранению свеклы были намечены УНИС'ом на Мироновском заводе. После того, как Правлением было предложено включить в программу изучение длительной кампании сахароварения с точным учетом технических показателей, необходимо было выбрать другой завод, так как Мироновский завод не имел весов „Хронос“. Выбор нового завода затянулся по ряду независимых от УНИС'а причин. Целый ряд предварительно намеченных заводов после личных поездок туда исключились, ввиду отсутствия необходимых условий: запасов воды, наличия лаборатории для приемки свеклы по сахаристости, соотношения гужевой и железнодорожной свеклы и т. д.

На заводе „Возрождение“ удалось приступить к организации работ после оформления всех вопросов только к 20 сентября, т. е. в день пуска завода. Указанное обстоятельство потребовало весьма большого напряжения и чрезвычайных темпов в деле организации лабораторий и закладки опытов. Положение в значительной степени осложнялось еще следующими неблагоприятными факторами: 1) полным отсутствием в заводе лесного материала, гвоздей,

соломы и проч., — материалов, необходимых для выполнения опытов, 2) невыполнением плантаторами и совхозами инструкции по очистке и обрезке свеклы (на конус): подавляющая масса свеклы резалась серпами и сильно была поранена, 3) резким отставанием возки от копки, с накоплением огромных количеств долголежалой на полях свеклы, 4) крайним недостатком рабсилы, вследствие чего не представлялось возможности производить надлежащую сортировку свеклы и необходимые работы по укладке, окопке и проч., 5) отсутствием надлежаще подготовленного и дезинфецированного кагатного поля, вследствие чего пришлось прибегнуть к крестьянской земле, из которой картофель удалялся непосредственно при укладке свеклы.

Указанным перечнем далеко не исчерпываются все затруднения и препятствия, какие были на пути осуществления опыта, но и перечисленных достаточно, чтобы стало ясно, что работа не могла быть проведена с той полнотой, тщательностью и размахом, какие были нами намечены по первоначальной программе.

После того, как с достаточной ясностью выяснилась невозможность проведения опыта в первоначальном об'еме, было решено сократить программу в части заводского хранения и сохранить полностью программу опытов в малых кагатах. С этого момента основное внимание было уделено опытным малым кагатам, в смысле создания условий, наиболее гарантирующих рациональное проведение опыта.

Детально программы работ по малым кагатам будут нами рассмотрены в соответствующих разделах.

II. Организация лаборатории.

Все работы по исследованию свеклы заводской и из опытных кагатов проводили в одной специально организованной лаборатории — „сырьевой".

Движение проб в лаборатории проходило в основном по схеме, выработанной применительно к приемке свеклы по сахаристости. Отобранная проба, состоявшая обычно из 10 корней, поступала на мойку, а наряду с этим отдельные пробы из этих же кагатов шли для определения усушки и для микологических наблюдений.

Промытая проба поступала к весам для определения среднего веса корня, а оттуда к резкам для приготовления свекловичной стружки. Из стружки отбирали пробу для золы и азотов, а затем она поступала частью к прессу Путча для получения нормального сока, а частью — к прессу Вольского, откуда брали пробу для дигестии.

Для записи результатов была заведена серия специальных карточек, сопровождавших пробы по отдельным станциям и сводимых в конце дня в единый журнал.

Основная аппаратура сырьевой лаборатории состояла: из поляриметра „Schmidt u. „Haensch'a" с внутренним освещением; рефрактометра Цейса, потенциометра „Leeds и Northrup"; вискозиметра Освальда, сталагмометра Траубе, пресса Путча с манометром, пресса Вольского, установки лабораторных диффузоров, муфельной электрической печи, мотора с насосом, установки для лабораторной дефеко-сатурации и пр.

Наблюдения над кагатами сводились к определению следующих моментов:

1) температурные условия свеклы при хранении;
2) усушка свеклы при хранении;
3) изменение дигестии;
4) изменение качества нормального сока;
5) лабораторная дефеко-сатурация сока и анализ полученного сатурационного сока;
6) накопление инвертного сахара;
7) изменение характера азотистых веществ;
8) фитопатологическое состояние свеклы.

III. Краткое описание методики работы.

1. Температурные условия фиксировались записыванием 3 раза в сутки показаний кагатных термометров. В каждом кагате был свой постоянный термометр. Записи температур производились в такие часы: в 7 ч. утра, 12 час. дня и 5 час. веч. Одновременно измеряли температуру наружного воздуха.

2. Усушку свеклы мы определяли в специальных пробах, закладывавшихся в больших сетках по 150 корней около в каждой пробе.

3. Потери сахара. При каждом очередном лабораторном цикле отбирали из сеток по 10 корней. Корни доставлялись в холщевых мешочках. В сетках находились в особых жестяных футлярах контрольные карточки с обозначением № сетки и кагата. Из каждой пробы делали две дигестии — основную и параллельную — контрольную. При расхождении между основной и контрольной свыше 0,2% проба аннулировалась и подвергалась переделке вновь. При холодной дигестии мы пользовались, кроме прессов Вольского, автоматической пипеткой Сакс ле-Докта и специальными сосудами, предложенными нами для лабораторной приемки свеклы по сахаристости [1]). Все данные о потере сахара предварительно редуцированы на усушку, применяя формулы И. Б. Минца [2]).

1. При уменьшении веса пробы:

$$S = D + d\frac{(100-a)}{100} = \frac{100\ D - d\ (100-a)}{100}$$

2. При повышении веса пробы:

$$S = \frac{100\ D - d\ (100+a)}{100}, \text{ где:}$$

S — потеря сахара;
D — первоначальная дигестия;
d — дигестия во время заборки свеклы;
a — усушка или прибавление веса.

4. Изменение качества нормального сока. Свекловичная стружка, остававшаяся после отбора части на дигестию, подавалась к прессу Путча с манометром. При всех определениях брали одинаковое количество мязги — 700—800 грамм. Отжим производили при 100 атмосферах. Концентрацию водородных йонов мы определяли в нормальном соке хингидронным методом при помощи американского потенциометра.

Сухие вещества определяли при помощи рефрактометра Цейса, усовершенствованной конструкции.

Надо отметить, что, несмотря на максимальное возможное соблюдение идентичных условий — давление пресса, сухие тряпки, взвешивание стружки и т. д., наблюдалось в некоторых случаях неправильное чередование доброкачественности соков, хотя в целом тенденция постепенного снижения доброкачественности выявилась вполне отчетливо.

5. Лабораторная дефеко-сатурация соков. Учитывая, что показания доброкачественностей нормального сока недостаточно характеризуют состояние свеклы и ее поведение в произвводстве, мы решили расширить наблюдения и воспользовались предложением проф. Силина о введении в лабораторную практику дефеко-сатурации нормального сока.

Работу по дефеко-сатурации мы в общих чертах проводили так: сок, отжатый на прессе Путча в количестве 600 куб. сант., подогревали до

---

[1]) Д. А. Ерецкий и М. З. Хелемский: Оценка качества свеклы при приемке по сахаристости, 1930 г.

[2]) Проф. Минц: О предельной продолжительности производства. Сборник по хранению свеклы, Москва.

90°, прибавляли известковое молоко в количестве 1% извести по весу сока и при сильном помешивании продолжали нагревать при 90° в течение 10 минут. Дефекованный сок в горячем виде быстро фильтровали. Фильтрованный сок переливали в высокие конические колбы, прибавляли одну-две капли фенолфталеина и сатурировали почти до нейтральной реакции. После сатурации сок кипятили 2—3 минуты и фильтровали. В фильтрате определяли сахар, сухие вещества и доброкачественность.

При трудных фильтрациях дефекованного сока, что наблюдалось при порченной свекле, мы не отфильтровывали последнего и производили непосредственную сатурацию дефекованного сока, хотя это приводило к значительному удлинению периода сатурации. В полученном сатурационном соке мы, помимо сахара и сух. веществ, определяли ряд других показаний, а именно: pH (тем же потенциометром, что и в нормальном соке — каломельно-водородным методом), вязкость, кальциевые соли, поверхностное натяжение и проч.

6. Разложение сахара и накопление инверта в процессе хранения свеклы нами изучалось путем систематических определений инвертного сахара в свекле в те же сроки, что и прочие анализы по свекле. Инверт определяли в дигестионном растворе (38,5 куб. сантим.) с фелинговой жидкостью.

7. Азоты. Азоты определяли по методу Кьельдалля. Определение азота представляет в несовершенных условиях заводских лабораторий довольно громоздкие и трудные операции. Поэтому определения азотистых веществ мы производили только 2 раза над каждой пробой: при закладке кагатов и при их ликвидации.

8. Золу определяли путем сжигания навесок стружки в электрическом муфеле. Навески предварительно подсушивались в электрическом сушильном шкафу.

9. Фитопатологические наблюдения производились применительно к лабораторным химическим циклам той же очередности. Для микологических наблюдений отбирали пробы непосредственно из кагатов по 50 корней для каждой пробы.

10. Основной метод закладки и укрывки кагатов. При изучении влияния различных методов хранения на устойчивость свеклы мы для каждого кагата имеем то или иное специфическое условие хранения. Вместе с тем для всех кагатов установлен известный оптимум условий, дающий наиболее благоприятные результаты, и проведение которых мы считаем обязательным. Этот оптимум особенно должен соблюдаться в случае поступления кагата на так называемое обычное длительное хранение. Теория, опыт и практика выработали следующие оптимальные условия:

1. Свекла должна быть исключительно зрелая, однородная, свежая, здоровая, без признаков заболеваний.

2. Ботва должна быть срезана, а глазки подчищены.

3. При укладке в кагат должно отсортировывать весь брак: битые, изуродованные, дуплистые, дефективные и проч., а также и посторонние примеси, гичку, сор и проч.

4. Площадка под кагатом (подошва) должна быть очищена и посыпана гашеной известью, мелом или фильтрпрессной грязью.

5. Во время укладки свеклы ее надлежит обсыпать гашеной известью, мелом или фильтрпрессной грязью.

6. Высота кагата не выше 1½ метра при ширине не больше 10 метров, при чем обращать особое внимание на положение верхней поверхности, которая должна быть или горизонтальной или с правильным ровным односкатным или двускатным уклоном по ширине.

7. Тотчас по укладке кагатов покрывают бока слоем земли 10—15 сант., который по мере наступления холодов утолщают и накануне морозов доводят до 50—60 сантим. Еще лучше под землей иметь один слой матов.

8. Верхнюю поверхность кагата покрывают матами. В первые периоды хранения маты снимают на ночь, а днем вновь ими покрывают кагат. В дождливую погоду не рекомендуется снимать маты, в целях предохранения от затекания воды в кагаты.

Учет качественных и количественных изменений свеклы производился по заложенным сеткам. В каждом малом кагате было заложено по 2 опытных сетки, а в больших — от 5 до 10 сеток. Все перечисленные выше определения производили над каждой сеткой.

IV. Кагатное поле и экспликация кагатов.

Кагатное поле завода „Возрождение“ обычно находилось на территории завода у самой бурачной. Общая площадь поля составляет около 2-х га. Такая площадь совершенно не могла удовлетворять нашим требованиям для закладки больших опытных кагатов. Путем обмена земель с ближайшими крестьянами был выделен земельный массив около 12 га. На указанном массиве до самой закладки свеклы рос картофель, который пришлось срочно удалить. Подготовка поля была весьма слабая в виду спешности работы и отсутствия рабсилы.

Укладка первых кагатов происходила на недостаточно подготовленном и не продезинфецированном поле, без сортировки свеклы, без разделения ее по качеству. Поэтому укладывающиеся кагаты не могли попадать в число опытных. С большим трудом удалось вывезти на кагатное поле необходимое количество извести для дезинфекции части его и для известкования одного кагата.

Наряду с кладкой свеклы на указанном поле, было выделено дополнительное поле у бурачной для укладки малых опытных кагатов. Кроме того, на территории завода, за отсутствием места, были уложены без соблюдения необходимых условий 4 кагата свеклы из солончаковой земли и один кагат с сильно вялой свеклой. При укладке малых кагатов придерживались следующих основных положений: высота кагата 1,5 метра, укрывка с боков землей до 0,5 метра, а сверху слоем соломенных матов и тщательная сортировка.

Данные по опытным полузаводским кагатам расположены для удобства изучения в отдельные группы по родственности признаков. Экспликация кагатов дана в соответствующих нижеприведенных таблицах.

V. Метеорологические и температурные условия.

В каждом кагате были установлены специальные кагатные термометры по 1—3—5 термометров в разных частях его. Запись температур как уже было указано, производили ежедневно во всех кагатах 3 раза в день. Несмотря на наличие большого количества термометров и специального обслуживающего персонала, результаты по наблюдениям температур не могут быть признаны вполне удовлетворительными, так как подавляющее большинство термометров, несмотря на то, что они были совершенно новыми, давали значительные ошибки в показаниях. Эти ошибки еще более усугублялись тем, что в разных частях капилляров ошибки были различны и трудно было установить какие либо определенные поправки. Отмеченное обстоятельство побудило нас несколько изменить порядок фиксации температур: все термометры были из'яты из кагатов, из них отобрано 15 — 20 штук наиболее верных. Эти термометры хранились в лаборатории, регулярно проверялись в разных точках и помещались в кагаты только в моменты измерения температуры. Конечно, такой порядок значительно снизил производительность „температурщиков“, но это было целесообразнее, чем работать с заведомо плохими термометрами.

Надо отметить еще следующий дефект, имевший место при измерении температуры: трубы для термометров были слишком низкие, верхние по-

крышки не прикреплены герметически. Вследствие этого, в трубы во время сильных заносов и холодов наносило снегу и льда, и показания температур в кагате иногда получались ниже температур наружного воздуха. Все же, несмотря на отмеченные недочеты, температуры могут явиться известным показателем состояния свеклы, в виду чего мы их ниже и приводим. Для метеорологических показаний мы пользовались данными находящейся вблизи Драбовской оп. станции.

Метеорологические условия в 1930—31 г., в сопоставлении с 3-мя предыдущими годами, представляются в таком виде (табл. 1).

Таблица 1.

Метеорологические данные.

Месяцы	Средняя месячная температура в ° С		Средн. мес. относ. влаж. воздуха в %%		Средн. месячн. осадки		Продолжит. солнеч. сиян. в час.	
	Средн. за пред. 3 года	За 1930 г.	Средн. за 3 г.	За 1930 г.	Средн. за 3 г.	За 1930 г.	Средн. за 3 г.	За 1930 г.
Январь	— 7,7	— 3,1	88	95	11,1	14,1	49	26
Февраль	— 11,5	— 5,2	86	91	8,1	22,6	81	47
Март	— 4,3	1,8	87	88	18,3	18,7	121	91
Апрель	5,4	9,4	79	78	24,7	21,3	141	172
Май	14,8	15,3	69	77	68 7	46,6	240	210
Июнь	17,1	17,2	73	71	45,8	4,6	259	273
Июль	20,4	19,1	69	70	75,3	38,5	303	261
Август	20,8	19,6	67	73	34,3	89,2	271	243
Сентябрь	14,2	12,8	71	85	31,5	76,4	203	162
Октябрь	9,0	8,5	80	—	35,1	25,5	112	131
Ноябрь	2,3	3,9	91	89	29,2	41,2	51	92
Декабрь	— 5,1	6,3	89	—	30,4	34,0	33	38
		1931				**1931**		**1931**
Январь	—	— 8,2	—	—	—	33,3	—	42,8
Февраль	—	— 10,4	—	—	—	3,4	—	54,4
Март	—	— 3,5	—	—	—	19,5	—	133,8

Приведенные в таблице 1 данные свидетельствуют о благоприятных метеорологических условиях для хранения свеклы. Погода отличалась постоянством при ограниченном числе оттепелей в зимние месяцы 1930 г. и при достаточно низкой температуре в течение февраля — марта 1931 г. Свекла до начала копки получила достаточное количество влаги, а первый период хранения протекал при средних температурных условиях и при средней влажности воздуха.

Температурные данные по кагатам, в целях наибольшей концентрации материала, сгруппированы таким образом, что по каждому кагату приведены только минимальные и максимальные температуры и периоды, в течение которых они были отмечены.

В приводимой таблице 2 представлены также температуры наружного воздуха по пятидневкам.

Таблица 2.

Температурные условия малых кагатов.

№ кагата	Максимальн. t°		Минимальн. t°		t° наружн. воздуха		
	Тем-ра	Время	Тем-ра	Время	За время		Темпер.
					От	До	
1	2	3	4	5	6	7	8
121	+ 10°C	6/XI — 10/XI	— 8,2°	26/XII — 31/XII	1/XI	5/XI	12,3
122	+ 11°	1/XI — 5/XI	— 8,0°	6/III — 10/III			
123	+ 8,0°	6/XI — 10/XI	— 8,0°	26/XII — 31/XII	6/XI	10/XI	8,7
124	+ 9,5°	6/XI — 10/XI	— 6,5°	11/XII — 15/XII			
125	+ 8,0°	6/XI — 10/XI	— 8,0°	16/XII — 25/XII	11/XI	15/XI	6
126	+ 9,0°	6/XI — 10/XI	— 8,0°	26/XII — 5/I			
127	+ 9,5°	6/XI — 10/XI	— 9,0°	26/XI — 30/XI	16/XI	20/XI	0,4
128	+ 9,0°	6/XI — 10/XI	— 9,0°	26/XI — 30/XI			
129	+ 9,0°	1/XI — 10/XI	— 6,0°	26/XII — 30/XII	21/XI	25/XI	0,2
130	+ 7,5°	6/XI — 10/XI	— 7,0°	21/XII — 5/I			
131	+ 9,5°	1/XI — 5/XI	— 6,0°	6/XII — 10/XII	26/XI	30/XI	5,0
132	+ 8,0°	1/XI — 10/XI	— 7,5°	26/XII — 30/XII			
133	+13,0°	1/XI — 5/XI	— 8,0°	16/XII — 5/XII	1/XII	5/XII	0,2
134	+ 5,0°	6/XI — 10/XI 16/XI — 20/XI	— 5,0°	11/XII — 20/XII			
135	+ 9,0°	6/XI — 10/XI	— 5,0°	11/XII — 20/XII	6/XII	10/XII	0,6
136	+ 9,0°	6/XI — 10/XI	— 8,5°	26/XII — 30/XII			
137	+ 8,0°	1/XI — 10/XI	— 6,0°	16/XII — 25/XII	11/XII	15/XII	— 2,0
138	+ 9,0°	6/XI — 10/XI	— 9,0°	21/XII — 25/XII			
139	+ 9,0°	1/XI — 5/XI	— 6,0°	21/I — 25/I	16/XII	20/XII	— 4,3
140	+10,5°	6/XI — 10/XI	— 7,0°	16/XII — 5/I			
141	+ 9,5°	6/XI — 10/XI	— 7,5°	1/I — 5/I	21/XII	25/XII	— 4,9
142	+ 8,0°	1/XI — 10/XI	— 6,5°	26/XII — 5/I			
143	+10,0°	6/XI — 10/XI	— 6,0°	11/I — 15/I	26/XII	31/XII	— 10,9
144	+ 10,0°	1/XI — 10/XI	— 8,0°	26/XII — 30/XII			
145	+ 10,0°	6/XI — 10/XI	— 6,0°	11/XII — 15/XII	1/I	5/I	— 8,0
146	+ 11,0°	6/XI — 10/XI	— 6,0°	26/XII — 30/XII			
147	+ 11,0°	6/XI — 10/XI	— 7,0°	1/I — 5/I	6/I	10/I	— 4,9
148	+ 13,0°	1/XI — 5/XI	— 6,0°	21/XII — 30/XII			
149	+ 9,0°	1/XI — 10/XI	— 6,0°	26/XII — 30/XII	11/I	15/I	— 4,8
150	+ 11,0°	6/XI — 10/XI	— 8,0°	21/XII — 30/XII			
151	+ 10,0°	6/XI — 10/XI	— 6,0°	21/XII — 25/XII	16/I	20/I	— 2,0
152	+ 15,0°	6/XI — 10/XI	— 7,0°	11/XII — 20/XII			
153	+ 14,0°	1/XI — 5/XI	— 8,0°	21/XII — 25/XII	21/I	25/I	— 13,4
155	+ 9,0°	1/XI — 10/XI	— 9,0°	21/XII — 25/XII			
156	+ 10,0°	6/XI — 10/XI	— 7,0°	1/I — 5/I	26/I	30/I	— 7,5
157	+ 5,0°	16/XI — 20/XI	— 6,0°	26/XII — 30/XII			
158	+ 6,0°	16/XI — 20/XI	— 6,0°	26/XII — 30/XII	1/II	5/II	— 14,5
159	+ 5,0°	16/XI — 20/XI	— 5,0°	26/XII — 5/I			
160	+ 4,0°	11/XI — 20/XI	— 5,0°	26/XII — 5/I	6/II	10/II	— 13,2
161	+ 5,0°	16/XI — 20/XI	— 5,0°	16/XII — 25/XII 26/I — 30/I 16/II — 20/II	10/II	15/II	—

(Продолжение табл. 2).

№ катата	Максимальн. t°		Минимальн. t°		t° наружн. воздуха		
	Тем-ра	Время	Тем-ра	Время	За время		Температ.
					От	До	
1	2	3	4	5	6	7	8
162	+ 6,0°	16/XI — 20/XI	— 5,0°	11/XII — 20/XII			
163	+ 4,0°	16/XI — 20/XI	— 5,0°	1/I — 5/I 21/I — 25/I	16/II	20/II	—
164	+ 6,0°	16/XI — 20/XI	— 5,5°	21/II — 25/II			
165	+ 3,0°	16/XI — 20/XI	— 6,0°	16/XII — 20/XII	21/II	25/II	— 11,7
167	+ 8,0°	16/XI — 20/XI	— 7,0°	1/I — 5/I			
168	+ 4,0°	11/XI — 20/XI	— 8,0°	1/I — 5/I	26/II	30/II	— 3,5
169	+ 5,6°	16/XI — 20/XI	— 7,0°	1/I — 5/I			
170	+ 6,0°	16/XI — 20/XI	— 6,0°	26/XII — 5/I	1/III	5/III	— 2,8
171	+ 5,0°	11/XI — 20/XI	— 4,5°	16/II — 25/II 6/III — 10/III			
172	+ 5,0°	16/XI — 20/XI	— 4,5°	6/III — 10/III	6/III	10/III	— 2,1
173	+ 7,0°	16/XI — 20/XI	— 5,0°	26/I — 30/I			
174	+ 9,0°	16/XI — 20/XI	— 5,0°	1/II — 5/II	11/III	15/III	+ 0,6
176	+ 6,0°	11/XI — 15/XI	— 6,0°	26/I — 15/II			
177	+ 6,0°	11/XI — 20/XI	— 4,0°	16/XII — 30/XII	16/III	20/III	— 5,2
			»	11/I — 25/I			
			»	6/II — 10/II	21/III	25/III	1,2
			»	16/II — 30/II			
178	+ 6,0°	11/XI — 15/XI	— 5,0°	1/XII — 5/XII	26/III	3/IV	— 1,9
179	+ 6,0°	16/XI — 20/XI	— 5,0°	1/II — 5/II			
180	+ 7,0°	11/XI — 15/XI	— 4,5°	6/III — 10/III			
181	+ 5,0°	16/XI — 20/XI	— 6,0°	1/I — 5/I			
182	+ 5,0°	16/XI — 20/XI	— 5,0°	16/I — 25/I 16/II — 20/II			
183	+ 5,0°	10/XI — 20/XI	— 6,0°	1/XII — 5/XII			
184	+ 4,0°	16/XI — 20/XI	— 5,0°	11/I — 30/I			
185	+ 5,0°	16/XI — 20/XI	— 4,0°	21/II — 25/II			
186	+ 6,0°	11/XI — 15/XI	— 4.0°	11/XII — 20/XII 21/I — 25/I			
187	+ 6,0°	16/XI — 20/XI	— 5,0°	1/XII — 5/XII			
188	+ 6,0°	11/XI — 15/XI	— 5,5°	26/II — 30/II			
189	+ 6,0°	11/XI — 15/XI	— 4,0°	1/XII — 5/XII			
194	+ 5,0°	1/XII — 5/XII	— 6,0°	1/I — 5/I			
195	+ 4,0°	11/XI — 20/XI	— 5,5°	22/II — 25/II			
Погреб	+ 5,0°	16/XI — 20/XI	— 5,0°	6/1 — 10/I			
107	+ 6,0°	11/XI — 25/XI	— 9,0°	26/XI — 30/XII			
109	+ 6,0°	6/XI — 10/XI	— 9,5°	26/XII — 30/XII			
110	+ 16,0°	16/XI — 20/XI	— 10,0°	26/XII — 30/XII			
111	+ 5,0°	6/XI — 20/XI	— 10,0°	26/XII — 30/XII			
Солончак	+ 6,0°	16/XI — 25/XI	— 10,0 °	21/I — 25/I			
10	+ 7,0°	16/XI — 20/XI	— 10,0°	26/XII — 30/XII			

Приведенные данные показывают, что максимальная температура кагатов во весь период хранения не достигала опасных пределов. Обычно она колебалась в пределах 5—10° С и только в отдельных кагатах можно было констатировать более или менее заметное разогревание, когда температура поднималась до 13—16° С (кагаты № 133, 148, 152, 153, 110).

Вместе с тем необходимо отметить, что условия хранения, в частности качество укрывки, были таковы, что кагаты недостаточно были изолированы от влияния внешней температуры. Минимальные температуры почти во всех кагатах были очень низкие, так что температурные амплитуды являются слишком высокими, что не могло не отразиться на устойчивости свеклы при ее хранении.

VI. Экспериментальная часть.

А. Малые опытные кагаты.

Постановкой опытов в малых кагатах мы преследовали следующие цели:

1. Продолжать опыты, начатые нами в Мироновском заводе, по тем же методам хранения.

2. Изучить влияние на хранение и переработку целого ряда факторов, трудно поддающихся учету в больших заводских кагатах.

3. Обеспечить для этой категории свеклы ряд условий, какие невозможно было выполнить для больших кагатов: копка свеклы в зависимости от степени зрелости, обрезка ее на конус, очистка свеклы с минимальным поранением и пр.

Изучение влияния отдельных факторов в больших кагатах затруднено тем обстоятельством, что при емкости кагата в 30—40 т. м/ц. в него попадает сборная свекла, обладающая целым рядом индивидуальных особенностей. Эти особенности влияют на результаты хранения и затемняют влияние отдельных факторов.

Размеры опытов были определены, с одной стороны, величиной ближайшего совхоза, наличием кагатного поля, а с другой—суммой тех основных вопросов, какие должны быть решены в первую очередь при разработке окончательных норм и правил для хранения свеклы. Основной принцип, положенный в основу изучения влияния отдельных факторов, заключается в том, чтобы вся свекла, поступающая в малые опытные кагаты, была с одного поля, при одинаковых условиях посева, произрастания, копки, очистки и т. д. Отмеченные обстоятельства давали возможность считать всю свеклу с опытного участка более или менее идентичной.

Вся работа по укладке, сортировке, укрывке велась для всех кагатов (за исключением специально измененных) по одной схеме. Каждый кагат отличался одним каким либо условием, и таким образом создавалась возможность изучения влияния данного условия (фактора). Всех малых кагатов было уложено 68. Общее количество свеклы составляло 24634 мц.

Кагаты имели в среднем около 250 мц. с колебаниями от 170 до 350 мц, а один кагат вмещал около 6000 мц. Последний кагат необходимо было передать Красноармейскому заводу в виду особых условий отгрузки. Размеры кагатов: высота — 1½ метра, длина — 10 метр., ширина — 4 метра. Свеклу для малых опытных кагатов брали из призаводского совхоза (Бырловского). Вся свекла была очищена на конус, с тщательным удалением волосков. В каждый кагат помещали по 2 пробы корней в металлических проволочных сетках (сетки № 1 и № 2). К каждой сетке придавали вторую сетку с 150 корнями для определения °/₀°/₀ усушки. Программа работ по малым кагатам состояла в изучении влияния на результаты хранения различных факторов. Программу по малым кагатам удалось выполнить полностью и относительно удовлетворительно соблюсти необходимые условия в смысле сроков копки, укладки и укрывки.

Здесь совершенно не представляется возможным привести весь полученный нами в результате экспериментальной работы цифровой материал. С целью максимального его сокращения мы выводили для каждого кагата средние данные по всем сеткам и приводим основные моменты для двух периодов: начального и конечного (при закладке и заборке) в виде сводных таблиц по отдельным группам кагатов.

Для надлежащей оценки полученных результатов необходимо сделать следующее замечание: неоднократное извлечение заложенных сеток из кагатов нарушает нормальное течение хранения свеклы и сопровождается преувеличенной усушкой пробы в самой сетке. Последнее обстоятельство, естественно, отражается неблагоприятно на сохраняемости проб и приводит к несколько преувеличенным вычисленным потерям сахара при хранении. В виду этого, полученные результаты в основном дают материал для сравнения и лишь отчасти могут служить для установления абсолютных величин потерь сахара при длительном хранении. Кроме того, наличие в кагате изолированного сеткой слоя свеклы, в особенности при металлической сетке, создает специфическую обстановку вокруг данной пробы, отличную от общих условий хранения всей массы свеклы в кагате. Нередки случаи, когда несоответствие состояния пробы состоянию всего кагата прямо бросается в глаза. Поэтому при суждении об устойчивости данной свеклы при длительном хранении нельзя ориентироваться исключительно на результаты анализов проб. Необходимо при этом принять во внимание общее состояние кагата, результаты его переработки, а главное — проводить систематическое исследование проб свеклы из кагатов при заборке его в переработку. Результаты заводской переработки свеклы из опытных кагатов нами в основном приведены в статье „Опыт длительного производства на сырой свекле", напечатанной в „Н. З." за 1932 год, в книге XVI—XVII. Здесь же, кроме более подробных данных по этой переработке, представим полученные нами материалы по исследованию проб из сеток, а также результаты переработки 22 опытных кагатов на опытной станции УНИС'а в марте-апреле 1931 г.

Результаты анализов и исследования проб из сеток и фитопатологического состояния кагатов приведены в таблицах 3—11 (стр. 12—32).

Приведенные в таблице 3 данные выявляют положительное значение для успешного хранения свеклы немедленной ее возки и укладки в кагаты. Свекла, не оставшаяся в полевых кучах, дает после ее хранения в течение около 5-ти месяцев почти по всем показателям более благоприятные результаты по сравнению со свеклой, хранившейся предварительно в полевых кучах. При этом должно особенно отметить отрицательное влияние укрывки куч ботвой. Оставление ботвы, повидимому, нерационально, если судить по накоплению инвертного сахара и по сравнительному падению доброкачественности нормального сока. Хранение свеклы с обрезанной гичкой проходит вполне благополучно. Меньшее нанесение поранений корню и наличие естественного защитного слоя грязи предохраняет свеклу от бактериальных заболеваний, вследствие чего имеем здесь наименьшие потери сахара. Это тем более характерно, что в данной пробе было при закладке наибольшее количество битых и дуплистых корней.

Данные по результатам хранения группы кагатов, заложенных с целью выявления значения высоты кагата (см. таблицу 4), не дают достаточного материала для более или менее определенного заключения. Если судить по полученным результатам, приходится констатировать наименее благополучное хранение при высоте кагата в $1^1/_2$ метра. Остальные 2 кагата с высотой в 1 метр и 2 метра дают одинаковые результаты почти по всем показателям, кроме суточных потерь сахара, соответственно 0,022 и 0,026, которые более благоприятны для высоты кагата в 1 метр. Можно предположить, что на результаты хранения кагата № 139 с высотой укладки в $1^1/_2$ метра оказывали отрицательное влияние какие либо побочные факторы. Во всяком

Таблица 3

№ кагата	Изучаемый фактор	Дата закладки	Дата заборки	Продолж. хранен.		% усушки		При закладке		% сахара в свекле		Потеря сахара		Редуц. в-ва в дигест. ф-те			Нормальный сок				Изменение ДК
																	При закладке		При заборке		
				Кагаты	Сетки	Общая	Суточная	Битых в %	Дуплистых в %	При закладке	При заборке	Общая	Суточная	При закладке	При заборке	Увеличение	ДК	pH	ДК	pH	
141	Подкопка корня .	17/X—30	4/IV—31	169	143	10,3	0,072	4	24	18,95	15,74	3,21	0,022	0,25	0,44	0,19	91,4	6,56	87,7	6,75	3,7
138	Немедл. возка . .	16/X—30	4/IV—31	170	143	13,5	0,094	6	14	18,65	16,18	2,47	0,017	0,30	0,59	0,29	88,5	6,52	78,6	6,32	9,9
164	Ботва обрез., но не очищ. от земли	1/IX—30	4/IV—31	154	152	9,06	0,060	22	24	18,8	16,46	2,34	0,015	0,09	0,29	0,20	90,3	6,52	89,2	6,59	1,1
174	Ботва не обрезана	7/XI—30	4/IV—31	138	136	—	—	8	6	19,35	Нет данн. по ус.	—	—	0,08	0,39	0,31	90,2	6,14	86,2	6,64	4,0
194	Свек. пол. из куч, покр. земл. 15 с.	3/XI—30	3/IV—31	151	136	10,1	0,074	6	4	19,45	16,0	3,45	0,025	Сл.	0,73	0,73	89,8	6,68	84,2	6,45	5,6
195	Свек. пол. из куч, покр. ботв. 15 с.	3/X—30	3/IV—31	182	133	11,0	0,083	16	18	19,0	14,86	4,14	0,031	Сл.	0,72	0,72	90,6	6,58	83,3	6,56	7,3

№ кагата	Изучаемый фактор	Дата закладки	Дата заборки	Сатурационный сок									Азотистые вещества								Зола	
				При закладке			При заборке			Изменения			При закладке			При заборке			В % от общ.				
																		При закладке		При заборке		
				ДК	CaO	Цв	ДК	CaO	Цв	ДК	CaO	Цв	Общий	Вред.+ амид. ам.	Белков.	Общий	Вред.+ амид. ам.	Белков.	Вред.+ амид. ам.	Белков.	Вред.+ амид. ам.	Белков.	При закл.	При заб.
141	Подкопка корня .	17/X—30	4/IV—31	93,5	0,007	22,6	90,3	0,092	70,3	3,2	0,085	47,72	0,167	0,057	0,110	0,157	0,043	0,114	34,1	65,9	27,4	72,6	0,65	0,57
138	Немедл. возка . .	16/X—30	4/IV—31	92,0	0,014	35,6	—	0,178	145,5	—	0,164	109,9	0,148	0,066	0,082	0,138	0,062	0,076	44,6	55,4	44,9	55,1	0,63	0,52
164	Обрез. ботва, земля не очищ. .	1/IX—30	4/IV—31	93,8	0,089	—	90,4	0,091	41,0	3,4	0,002	—	0,160	0,050	0,107	0,125	0,049	0,076	33,1	66,9	39,2	60,8	0,75	0,73
174	Ботва не обрезана	7/XI—30	4/IV—31	92,5	0,032	23,9	89,9	0,112	105,0	2,6	0,080	81,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,49	0,50
194	Свек. получ. из куч, покр. земл. 15 с.	3/XI—30	3/IV—31	91,8	0,048	35,5	89,1	0,176	44,0	2,7	0,128	8,5	0,139	0,044	0,095	0,169	0,040	0,129	31,7	68,3	23,6	76,4	0,62	0,50
195	Свек. получ. из куч, покр. ботв. 15 с.	3/X—30	3/IV—31	93,6	0,017	19,2	88,9	0,146	43,7	4,7	0,129	24,5	0,139	0,066	0,078	0,116	0,062	0,054	47,5	52,5	53,4	46,6	0,54	0,49

Таблица 3-а

Фитопатологическая характеристика свеклы (данные в %%)

Кагат №	Изучаемый фактор	Время опред.	Гниль головки				Гниль хвоста		П. Ц. П.	Боковая гниль	Проросших	Поверх. мицелий	Мерзлая	Гнилая масса	Некроз	%% технич. здоровых
			На дупл.	Поверх.	Воронк.	Во всю ширину	До 2-х см.	Глубже 2-х см.								
141	Подкопка корня	При закладке . .			16		16		6	10	—	2	—	—	—	—
		При заборке . .	6	0	16	18	42	14	32	14	0	52	30	36	—	70
138	Немедл. возка	При закладке . .			8		16		12	4	—	2	—	—	—	—
		При заборке . .	20	4	4	0	14	0	42	4	0	22	2	0,6	—	98
164	Обрез. ботва, земля не очищ.	При закладке . .			18		4		20	8	2	16	—	—	—	—
		При заборке . .	2	18	4	2	16	0	28	4	4	52	2	0,6	—	48
174	Ботва не обрезана	При закладке . .			10		14		8	—	0	0	18	—	0,1	—
		При заборке . .	8	16	4	10	44	2	22	26	4	66	36	—	—	88
194	Свек. получ. из куч, покрытых землей 15 суток	При закладке . .			15		34		10	2	—	8	12	—	—	—
		При заборке . .	10	16	6	12	52	4	10	14	2	78	3	3,1	—	86
195	Свек. получ. из куч, покрытых ботвой 15 суток	При закладке . .			10		6		16	2	2	2	52	—	—	—
		При заборке . .	0	14	2	4	50	0	16	16	0	96	84	2,1	9	96

Таблица 4

№ кагата	Изучаемый фактор	Дата закладки	Дата заборки	Продолж. хранен.		% усушки		При закладке		% сахара в свекле		Потеря сахара		Редуц. в-ва в дигест. ф-те			Нормальный сок				
																	При закладке		При заборке		
				Кагаты	Сетки	Общая	Суточная	Битых в %	Дуплист. в %	При закладке	При заборке	Общая	Суточная	При закладке	При заборке	Увеличение	ДК	pH	ДК	pH	Изменение ДК
129	Высота кагата 1 м.	9/X—30	4/IV—31	177	153	9,56	0,062	4	20	19,45	16,05	3,40	0,022	—	0,11	—	89,9	6,46	89,6	6,49	0,3
139	„ „ 1,5 м.	15/X—30	3/IV—31	170	153	14,6	0,095	2	4	19,45	15,46	3,99	0,026	0,14	0,66	0,52	90.2	6,38	85,6	6,95	4,6
132	„ „ 2 м.	14/X—30	4/IV—31	172	157	15,0	0,095	2	20	20,5	14,49	4,01	0,026	сл.	0,10	0,10	89,8	—	88,0	6,52	1,8

№ кагата	Изучаемый фактор	Дата закладки	Дата заборки	Сатурационный сок									Азотистые вещества										Зола	
				При закладке			При заборке			Изменения			При закладке			При заборке			В % от. общ.					
																		При закладке		При заборке		При закл.	При забор.
				ДК	CaO	Цв	ДК	CaO	Цв	ДК	CaO	Цв	Общий	Вредный + амид.-ам.	Белковый	Общий	Вредный + амид.-ам.	Белковый	Вредн. + амид.-ам.	Белков.	Вредн. + амид.-ам.	Белков.		
129	Высота кагата 1 м.	9/X—30	4/IV—31	93,2	0,020	30,0	92,5	0,108	60,3	0,7	0,088	30,3	0,157	0,051	0,106	0,145	0,048	0,097	32,5	67,5	33,1	66,9	0,67	0,55
139	„ „ 1,5 м.	15/X—30	3/IV—31	92,4	0,047	61,3	89,9	0,090	46,5	2,5	0,043	14,8	0,179	0,072	0,107	0,143	0,062	0,081	40,2	59,8	43,3	56,7	0,64	0,66
132	„ „ 2 м.	14/X—30	4/IV—31	92,4	0,027	35,1	91,7	0,082	75,0	0,7	0,055	39,9	0,189	0,067	0,122	0,140	6,049	0,091	35,4	64,6	35,0	65,0	0,61	0,57

Таблица 4-а

Фитопатологическая характеристика свеклы (данные в %%).

Кагаты №	Изучаемый фактор	Время определения	Гниль головки				Гниль хвоста		П. Ц. П.	Боковая гниль	Проросших	Поверх. мицелий	Мерзлых	Гнилая масса	Некроз.	%% технич. здоровых
			На дупл.	Поверх.	Воронк.	Во всю ширину	До 2-х см.	Глубже 2-х см.								
129	Высота кагата 1 м.	При закладке	10				18		10	2	—	—	—	—	—	—
		При заборке	22	4	6	8	62	12	12	22	0	72	20	3,8	—	68
139	Высота кагата 1,5 метра	При закладке	12				12		2	8	—	6	—	—	—	—
		При заборке	8	8	4	16	38	8	36	16	0	48	14	4,6	—	78
132	Высота кагата 2 метра	При закладке	14				18		—	16	—	—	—	—	—	—
		При заборке	30	2	2	6	42	10	24	22	2	56	44	3,0	—	72

Таблица 5

№ катата	Изучаемый фактор	Дата закладки	Дата заборки	Продолж. хранен.		% усушки		При закладке		% сахара в свекле		Потеря сахара		Редуц. в-ва в дигест. ф-те			Нормальный сок				
																	При закладке		При заборке		
				Кататы	Сетки	Общая	Суточная	Битых в %	Дуплист. в %	При закладке	При заборке	Общая	Суточная	При закладке	При заборке	Увеличение	ДК	рН	ДК	рН	Изменение ДК
156	Продольная вентиляция	23/X—30	4/IV—31	163	147	9,43	0,064	10	7	20,55	17,57	2,98	0,020	0,14	0,22	0,08	89,0	65,0	87,0	6,36	2,0
165	Поперечная вентиляция	23/X—30	3/IV—31	162	152	19,76	0,097	8	8	19,85	15,0	4,85	0,032	0,09	0,21	0,12	90,6	6,28	86,4	6,35	4,2
155	Контрольный . .	22/X—30	3/IV—31	163	154	9,21	0,059	8	4	19,75	16,25	3,50	0,023	—	0,70	—	90,9	6,46	87,5	6,36	3,4

№ катата	Изучаемый фактор	Дата закладки	Дата заборки	Сатурационный сок									Азотистые вещества								Зола	
				При закладке			При заборке			Изменения			При закладке			При заборке			В %-ах от общ.				При закл.	При забор.
																		При закладке		При заборке			
				ДК	CaO	Цв	ДК	CaO	Цв	ДК	CaO	Цв	Общий	Вредный + амид.-ам.	Белковый	Общий	Вредный + амид.-ам.	Белковый	Вредн. + амид.-ам.	Белков.	Вредн. + амид.-ам.	Белков.		
156	Продольная вентиляция	23/X—30	4/IV—31	91,3	0,022	17,6	90,8	0,066	70,6	0,5	0,044	53,0	0,144	0,048	0,096	0,153	0,044	0,109	33,3	66,7	28,9	71,1	0,64	0,54
165	Поперечная вентиляция	23/X—30	3/IV—31	92,0	0,029	20,7	90,6	0,102	52,6	1,4	0,073	31,9	0,153	0,054	0,099	0,130	0,042	0,088	35,3	64,7	32,3	67,7	0,62	0,52
155	Контрольный . .	22/X—30	3/IV—31	93,4	0,075	—	90,2	0,144	47,9	3,2	0,069	—	0,162	0,063	0,099	0,177	0,057	0,120	38,9	61,1	32,2	67,8	0,78	0,62

Таблица 5-а

Фитопатологическая характеристика свеклы (данные в %%)

Кагаты №	Изучаемый фактор	Время определения	Гниль головки				Гниль хвоста		П. Ц. П.	Боковая гниль	Проросших	Поверх. миц.	Мерзлых	Гнилая масса	Некроз.	%% технич. здоровых
			На дупл.	Поверх.	Воронк.	Во всю ширину	До 2-х см.	Глубже 7-х см.								
156	Продольная вентиляция	При закладке	4				18		2	2	—	2	—	—	—	—
		При заборке	6	2	2	0	36	0	40	16	2	70	40	0,9	—	86
165	Поперечная вентиляция	При закладке	8				22		2	6	—	2	—	—	—	—
		При заборке	4	2	14	12	50	4	8	12	0	90	10	4,3	—	66
155	Контрольный	При закладке	8				24		4	4	—	4	—	—	—	—
		При заборке	2	10	10	6	38	4	16	18	0	46	36	3,0	—	90

Таблица 6

№ кагата	Изучаемый фактор	Дата закладки	Дата заборки	Продолж. хранения: Кагаты	Продолж. хранения: Сетки	% усушки: Общая	% усушки: Суточная	При закладке: Битых в %	При закладке: Дуплистых в %	% сахара в свекле: При закладке	% сахара в свекле: При заборке	Потеря сахара: Общая	Потеря сахара: Суточная	Редуц. в-ва в дегест. ф-те: При закладке	Редуц. в-ва в дегест. ф-те: При заборке	Редуц. в-ва в дегест. ф-те: Увеличение	Нормальный сок: При закладке ДК	Нормальный сок: При закладке pH	Нормальный сок: При заборке ДК	Нормальный сок: При заборке pH	Изменение ДК
135	Яма 0,5 метра, 1/3 высоты кагата	16/X—30	4/IV—31	170	136	8,45	0,062	8	6	19,9	17,01	2,89	0,021	0	0,17	0,17	90,6	6,33	—	—	—
146	Яма 0,5 метра, высота каг. 0,75 м.	19/X—30	4/IV—31	167	136	16 8	0,123	5	8	19,05	15,48	3,57	0,026	—	0,24	—	91,9	—	89,3	6,51	2,5
136	Контрольн. к ямам	15/X—30	3/IV—31	170	153	12,2	0,079	4	15	19,85	15,58	4,27	0,028	0,05	0,17	0,12	90,5	6,27	87,2	6,60	3,3
140	Шлакоизвестковый закром	14/X—30	4/IV—31	172	149	14,2	0,095	6	18	19,55	16,04	3,51	0,025	Сл.	0,18	0,18	90,8	5,37	87,1	6,38	3,7
122	Ледяная подушка	4/X—30	3/IV—31	181	160	12,7	0,079	8	6	18,9	16,41	2,49	0,016	Сл.	—	—	90,5	6,62	88,1	6,35	2,4
121	Контроль к ледяной подушке	4/X—30	3/IV—31	181	159	17,9	0,112	9	4	19,6	14,2	5,4	0,034	Сл.	0,39	0,39	89,6	6,57	89,0	6,57	0,6

№ кагата	Изучаемый фактор	Дата закладки	Дата заборки	Сатурационный сок: При закладке ДК	При закладке CaO	При закладке Цв	При заборке ДК	При заборке CaO	При заборке Цв	Изменения ДК	Изменения CaO	Изменения Цв	Азотистые вещества: При закладке Общий	При закладке Вред.+амид.-ам.	При закладке Белков.	При заборке Общий	При заборке Вред.+амид.-ам.	При заборке Белков.	В %-ах от общ.: При закладке Вред.+амид. ам	В %-ах от общ.: При закладке Белков.	В %-ах от общ.: При заборке Вред.+амид. ам	В %-ах от общ.: При заборке Белков.	Зола: При закл.	Зола: При заб.
135	Яма 0,5 метра, 1/3 высоты кагата	16/X—30	4/IV—31	92,6	0,060	56,7	87,8	0,121	115	4,8	0,061	58,3	0,160	0,045	0,115	0,137	0,047	0,090	28,1	71,9	35,7	64,3	0.59	0,60
146	Яма 0,5 метра, высота каг. 0,75 м.	19/X—30	4/IV—31	93,3	0,013	27,5	92,4	0,158	70,6	0,9	0,145	43,1	0,168	0,053	0,115	0,116	0,042	0,074	31,5	68,5	36,1	63,9	0,58	0,48
136	Контрольн. к ямам	15/X—30	3/IV—31	92,6	0,020	36,3	90,0	0,136	66,4	2,6	0,116	30,1	0.171	0,068	0,103	0,134	0,051	0,083	39,8	60,2	38,0	62,0	0,55	0,51
140	Шлакоизвестковый закром	14/X—30	4/IV—31	92,4	0,069	45,7	89,7	0,081	61,0	2,7	0,012	15,3	0,181	0,083	0,098	0,147	0,056	0,091	45,9	54,1	38,1	61,9	0,51	0,51
122	Ледяная подушка	4/X—30	3/IV—31	93,0	0,011	19,4	91,2	0,064	40,5	1,8	0,053	21,1	0,182	0,067	0,115	0,184	0,064	0,120	36,8	63,2	34,8	65,2	0,64	—
121	Контроль к ледяной подушке	4/X—30	3/IV—31	92,0	0,085	35,2	91,1	0,092	72,4	0,9	0,007	37,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 6-а

Фитопатологическая характеристика свеклы (данные в %%)

№ кагата	Изучаемый фактор	Время определения	Гниль головки				Гниль хвоста		П. Ц. П.	Боковая гниль	Проросших	Поверхн. мицелий	Мерзлых	Гнилая масса	Некроз.	% технически здоровых
			На лупе	Поверхн.	Воронк.	Во всю ширину	До 2-х см.	Глубже 2-х см.								
135	Яма 0,5 метра, 1/3 выс. кагата	При закладке			6			10	—	4	—	2	—	—	—	—
		При заборке	12	8	2	0	50	6	24	12	0	28	12	0,8	—	78
146	Яма 0,5 метра, высота кагата 0,75 метра	При закладке			8			12	6	12	—	—	—	—	—	—
		При заборке	10	0	16	14	36	8	26	10	0	30	10	3,0	—	82
136	Контрольный к ямам	При закладке			8			16	4	8	—	—	—	—	—	—
		При заборке	12	12	10	6	46	2	18	10	0	70	6	2,8	—	76
140	Шлакоизвестковый закром	При закладке			12			30	2	—	—	6	—	—	—	—
		При заборке	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
122	Ледяная подушка	При закладке			12			50	8	—	—	8	2	—	—	—
		При заборке	6	14	16	4	20	10	24	12	0	14	100	29	—	86
121	Контроль к ледяной подушке	При закладке			12			20	8	8	—	6	—	—	—	—
		При заборке	18	12	0	4	36	4	12	14	0	72	97	15	—	84

Таблица 7

№ кагата	Изучаемый фактор	Дата закладки	Дата заборки	Продолж. хранения		% усушки		При закладке		% сахара в свекле		Потеря сахара		Редуц. в-ва в дигест. ф-те			Нормальный сок				
																	При закладке		При заборке		
				Кагаты	Сетки	Общая	Суточная	Битых в %	Дуплистых в %	При закладке	При заборке	Общая	Суточная	При закладке	При заборке	Увеличение	ДК	pH	ДК	pH	Изменение ДК
149	Обработка извест. молоком 1% . .	21/X—30	3/IV—31	164	147	15,5	0,105	10,0	3	18,15	15,42	2,73	0.019	0.06	0,34	0,28	90,2	6,37	89.2	5,72	1,0
152	Обработка извест. молоком 3% . .	20/X—30	4/IV—31	164	154	13,0	0,084	4	22	19,35	15,79	3.56	0,023	0,09	0,35	0,26	90,8	6,30	86,3	6,41	4,5
150	Пересыпка сухой известью 1% .	20/X—30	4/IV—31	164	152	16,8	0,110	9	13	20,15	15,14	5,01	0,033	0,07	0,34	0,27	90,8	6,35	86.4	6,28	4,4
151	Пересыпка сухой известью 3% . .	20/X—30	4/IV—31	164	153	11,5	0,075	8	21	19,1	14,78	4,32	0,023	0.14	—	—	91,4	6,49	86,8	6.73	4,6
142	Контрольн. к изв. .	17/X—30	4/IV - 31	169	153	16,5	0,108	12	10	19,45	13,78	5,67	0,037	Сл.	0,57	0,57	90.2	6,39	83,7	6.62	0,5
159	Обработка дефекацион. мол-м 1%	21/X—30	4/IV—31	165	152	9,71	0,064	9	6	19,0	15,48	3,52	0,023	0,19	0,31	0,12	90.2	6,19	86,6	6,3	3,6
162	Обработка дефекацион. мол-м 3%	22/X—30	4/IV—31	164	145	13,8	0,095	4	9	18,9	15,94	2,96	0,020	0,14	—	—	91.3	6,27	89,4	6,45	1,9
160	Пересыпка сухой дефек. грязью 1%	20/X—30	4/IV—31	166	152	7,61	0,050	4	12	19,7	16,86	2,84	0,019	Сл.	0,17	0,17	90.8	6,45	90.0	6,0	0,8
161	Пересыпка сухой дефек. грязью 3%	20/X—30	3/IV—31	165	145	8,33	0,057	3	5	19,4	17,42	1,98	0,014	0,06	0,29	0,23	90,8	6,45	87,7	6,62	3,1
170	Контрольный к дефек. грязи . . .	20/X—30	4/IV—31	166	150	17,4	0,116	3	8	19,1	15,78	3,32	0,022	0,07	0,13	0,06	—	6,42	89,8	6,33	—
153	Пересыпка торфом	22/X—30	3/IV—31	163	152	10,5	0,069	4	5	19.45	15,39	4,06	0,027	0,09	0,20	0,11	—	6,35	88,7	6,31	—
158	Контрольн. к торфу	22/X - 30	3/IV - 31	163	153	6,35	0,041	7	8	19,2	16,06	3,14	0,021	Сл.	0,14	0,14	89,3	6,42	83,5	6,60	5,8

Продолж. табл. 7

№ катата	Изучаемый фактор	Дата закладки	Дата заборки	Сатурационный сок: При закладке ДК	CaO	Цв	При заборке ДК	CaO	Цв.	Изменения ДК	CaO	Цв	Азотистые вещества: Общий	Вредный + амид.-ам.	Белковый	Общий	Вредный + амид.-ам.	Белковый	Вредный + амид.-ам.	Белковый	Вредный + амид.-ам.	Белковый	Зола: При закл.	При заб.
149	Обработка извест. молоком 1% . .	21/X–30	3/IV—31	93,4	0,028	42,8	92,0	0,062	37,2	1,4	0,032	5,6	0,165	0,062	0,103	0,141	0,049	0,092	37,6	62,4	34,7	65,3	0,54	0,57
152	Обработка извест. молоком 3% . .	20/X—30	4/IV—31	92,5	0,043	66,6	91,1	0,130	41,5	1,4	0,093	25,1	0,168	0,055	0,173	0,163	0,072	0,091	32,7	67,3	44,1	55,9	0,50	0,44
150	Пересыпка сухой известью 1% . .	20/X—30	4/IV—31	93,3	0,024	36,6	91,5	0,08	29,9	1,8	0,056	6,7	0,174	0,061	0,113	0,142	0,055	0,087	35,1	64,9	38,6	61,4	0,61	0,48
151	Пересыпка сухой известью 3% . .	20/X—30	4/IV—31	93,5	0,054	56,4	91,2	0,14	66,9	2,3	0,086	10,5	0,161	0,058	0,103	0,167	0,053	0,114	36,0	64,0	31,7	68,3	0,48	0,53
142	Контрольн. к изв.	17/X—30	4/IV—31	91,9	0,011	—	88,3	0,146	66,7	3,6	0,135	—	0,165	0,065	0,100	0,126	0,054	0,072	39,4	60,6	43,0	57,0	0,55	0,43
159	Обработка дефекацион. мол-м 1%	21/X—30	4/IV—31	92,3	0,10	—	91,7	0,152	62,4	0,6	0,052	—	0,164	0,062	0,102	0,144	0,048	0,096	37,8	62,2	33,3	66,7	0,52	0,56
162	Обработка дефекацион. мол-м 3%	22/X–30	4/IV—31	93,3	0,076	—	92,0	0,072	45,2	1,3	0,004	—	0,169	0,067	0,102	0,154	0,070	0,084	39,6	60,4	39,6	60,4	0,70	0,58
160	Пересыпка сухой дефек. грязью 1%	20/X—30	4/IV—31	93,5	0,048	47,8	92,8	0,09	55,0	0,7	0,042	7,2	0,154	0,049	0,115	0,159	0,049	0,110	31,8	68,2	30,8	69,2	0,67	0,59
161	Пересыпка сухой дефек. грязью 3%	20/X—30	3/IV–31	93,2	0,055	28,4	91,9	0,082	70,0	1,3	0,027	41,6	0,155	0,060	0,095	0,151	0,055	0,096	38,7	61,3	36,4	63,6	0,71	0,63
170	Контрольный к дефек. грязи . . .	20/X—30	4/IV—31	-	0,025	31.2	92,4	0,092	35,6	—	0,067	4,4	0,165	0,063	0,102	0,143	0,078	0,065	38,2	61,8	54,5	45,5	0,70	0,48
158	Пересыпка торфом	22/X—30	3/IV—31	92,0	0,013	30,1	91,1	0,046	45,0	0,9	0,034	14,9	0,154	0,057	0,097	0,175	0,060	0,115	37,0	63,0	34,4	65,6	0,43	0,55
153	Контрольн. к торфу	22/X—30	3/IV—31	91,3	0,059	34,2	87,1	0,184	91,7	4,2	0,125	57,5	0,158	0,052	0,106	0,171	0,048	0,123	32,9	67,1	28,0	72,0	0,70	0,69

Таблица 7-а

Фитопатологическая характеристика свеклы (данные в %%)

№ кагата	Изучаемый фактор	Время определения	Гниль головки				Гниль хвоста		П. Ц. П.	Боковая гниль	Пророс ших	Поверх. мицелий	Мерзлых	Гнилая	Некроз.	% технически здоровых
			На лупе	Поверх.	Воронк.	Во всю ширину	До 2-х см.	Глубже 2-х см.								
149	Обработка известков. молоком 1%	При закладке . .	10				24		4	2	—	—	—	—	—	—
		При заборке . .	6	8	2	10	38	0	8	2	2	84	10	1,3	—	90
152	Обработка известков. молоком 3%	При закладке . .	10				12		—	2	2	—	—	—	—	—
		При заборке . .	2	16	4	6	60	2	6	10	0	74	18	1,9	—	92
150	Пересыпка сухой известью 1%	При закладке . .	8				8	8	6	—	8	—	—	—	—	—
		При заборке . .	16	16	4	2	40	4	28	14	0	58	24	1,8	—	86
151	Пересыпка сухой известью 3%	При закладке . .	6				18	2	2	—	—	—	—	—	—	—
		При заборке . .	6	36	0	2	54	6	16	4	0	56	42	1,0	—	92
142	Контрольный к извести	При закладке . .	8				8		8	4	—	6	—	—	—	—
		При заборке . .	20	4	4	2	34	2	32	12	0	46	14	1,4	—	98
159	Обработка дефекац. молоком 1%	При закладке . .	2				16		6	4	—	4	—	—	—	—
		При заборке . .	6	80	2	2	60	0	8	10	0	96	32	1 0	—	92

Продолж. табл. 7-а

№ катата	Изучаемый фактор	Время определения	Гниль головки				Гниль хвоста		П. Ц. П.	Боковая гниль	Пророслых	Поверх. мицелий	Мерзлых	Гнилая	Некроз.	% технически здоровых
			На дупле	Поверх.	Воронк.	Во всю ширину	До 2-х см.	Глубже 2-х см.								
162	Обработка дефекац. молоком 3%	При закладке		2			10		6	—	—	—	—	—	2	—
		При заборке	4	10	10	6	20	0	10	4	2	46	6	0,7	—	94
160	Пересыпка сух. деф. грязью 1%	При закладке		6			10		4	4	—	2	—	—	2	—
		При заборке	4	14	6	6	26	0	22	12	0	46	6	15	—	94
161	Пересыпка сух. деф. грязью 3%	При закладке		12			10		8	—	—	—	—	—	—	—
		При заборке	0	6	2	4	20	2	20	8	0	44	4	1,5	—	92
170	Контрольный к дефек. грязи	При закладке		4			24		2	—	—	—	—	—	—	—
		При заборке	2	8	4	6	26	4	14	4	0	22	88	1,6	—	82
158	Пересыпка торфом	При закладке		2			6		—	6	—	—	—	—	—	—
		При заборке	2	10	0	2	12	6	10	7	0	26	8	0,9	—	85
153	Контрольный к торфу	При закладке		8			24		2	4	0	2	—	—	—	—
		При заборке	4	10	6	2	34	0	26	16	0	66	28	1,0	—	96

Таблица 8.

№ катата	Изучаемый фактор: Влияние дезинфекторов	Дата закладки	Дата заборки	Продолж. хранения		% усушки		При закладке		% сахара в свекле		Потеря сахара		Редуц. в-ва в дигест. ф-те			Нормальный сок				
																	При закладке		При заборке		
				Катата	Сетки	Общая	Суточная	Битых в %	Дуплист. в %	При закладке	При заборке	Общая	Суточная	При закладке	При заборке	Увеличение	ДК	pH	ДК	pH	Изменение ДК
178	Fusarium + гексахлорэтан . . .	10/X—30	3/IV—31	175	150	9,7	0,065	3	9	20,25	16,07	4,18	0,027	0,09	0,33	0,24	90,2	6,57	86,7	6,46	3,5
179	Fusarium+парадихлорбензол . .	11/X—30	4/IV—31	175	155	13,2	0,085	6	12	19,1	15,10	4,00	0,026	Сл.	0,32	0,32	91,0	6,62	85,9	6,47	5,1
180	Fusarium + гидрофурамид . . .	11/X—30	3/IV—31	174	130	8,45	0,065	8	10	18,6	15,88	2,72	0,021	0,25	0,43	0,18	89,0	6,43	83,7	6,45	5,9
177	Контрольный к Fusarium . . .	10/X—30	3/IV—31	175	146	14,8	0,101	6	10	19,55	15,16	3,39	0,023	0,09	0,63	0,54	89,3	6,46	84,6	6,51	4,7
182	Botrytis + гексахлорэтан . . .	11/X—30	4/IV—31	175	139	74	0,053	3	8	19,6	15,74	3,86	0,027	Сл.	1,41	1,41	90,0	6,37	79,9	6,62	10,1
183	Botrytis + парадихлорбензол . .	12/X—30	4/IV—31	174	145	11,8	0,081	6	16	19,4	15,35	4,05	0,028	0,14	0,83	0,69	89,8	6,59	84,2	6,39	5,6
184	Botrytis+гидрофурамид	12/X—30	4/IV—31	174	154	12,4	0,080	8	13	18,8	16,16	2,64	0,017	0,09	0,63	0,54	90	6,58	85,2	6,30	4,8
181	Контрольный к Botrytis	11/X—30	3/IV—31	174	125	9,13	0,073	6	16	18,9	16,27	2,63	0,021	0,20	1,06	0,86	90,7	6,44	78,9	6,51	11,8
186	Phoma Betae+гексахлорэтан . . .	13/X—30	4/IV—31	173	151	8,86	0,059	8	14	19,25	17,13	2,12	0,014	0,04	0,20	0,16	91,1	6,39	84,0	6,26	7,1
187	Phoma betae+парадихлорбензол	13/X—30	3/IV—31	172	155	11,9	0,077	3	8	20,4	15,59	4,81	0,031	0,25	Нет анализ	—	90,1	6,60	86,7	6,49	3,4
188	Phoma betae+гидрофурамид . . .	13/X—30	3/IV—31	172	148	10,9	0,074	4	13	19,6	16,48	3,12	0,021	0,07	0,80	0,73	89,4	6,49	84,3	6,35	5,1
185	Контрольный к Phoma betae . .	13/X—30	3/IV—31	172	151	11,3	0,075	6	10	19,8	15,17	4,63	0,031	0,14	0,45	7,31	90,3	6,23	83,0	6,48	7,3
173	Обработка сероуглерод. 735 см³	5/XI—30	4/IV—31	150	136	8,39	0,062	18	20	19,05	16,67	2,38	0,018	Сл.	0,17	0,17	91,1	6,51	89,3	6,72	1,8

Продолж. табл. 8.

№ кагата	Изучаемый фактор Влияние дезинфекторов	Дата закладки	Дата заборки	Сатурационный сок: При закладке ДК	CaO	Цв	При заборке ДК	CaO	Цв	Изменения ДК	CaO	Цв	Азотистые вещества: При закладке Общий	Вредный + амид.-ам.	Белковый	При заборке Общий	Вредный + амид.-ам.	Белковый	В %-ах от общ.: При закладке Вред + амид.-ам	Белков.	При заборке Вредн. + амид.-ам.	Белков.	Зола: При закл.	При забор.
178	Fusarium + гексахлорэтан . . .	10/X—30	3/IV—31	91,9	0,013	46,1	91,4	0,080	30,1	0,5	0,067	16,0	0,164	0,056	0,108	0,145	0,046	0,099	34,1	65,9	31,7	68,3	0,52	0,51
179	Fusarium+парадихлорбензол . .	11/X—30	4/IV—31	93,0	0.036	24,9	89,8	0,086	58,8	3,2	0,050	33,9	0,217	0,077	0,140	0,186	0,090	0,096	35,5	64,5	48,4	51,6	0,84	0,69
180	Fusarium + гидрофурамид . . .	11/X—30	3/IV—31	93,3	0,015	28,5	87,6	0,150	76,4	5,7	0,135	47,9	0,164	0,067	0,097	0,170	0,070	0,100	40,9	59,1	41,2	58,8	0,76	0,75
177	Контрольный к Fusarium . . .	10/X—30	3/IV—31	94,4	0,009	46,8	88,1	0,152	96,9	5,3	0,143	30,1	0,179	0,086	0,093	0,170	0,071	0,099	48,0	52,0	41,8	58,2	0,45	0,49
182	Botrytis + гексахлорэтан . . .	11/X—30	4/IV—31	93,0	0,057	—	85,4	0,023	101,0	7,6	0,034	—	0,162	0,072	0,090	0,149	0,070	0,079	44,4	55,6	47,0	53,0	0,80	0,73
183	Botrytis + парадихлорбензол . .	12/X—30	4/IV—31	92,3	0,019	19,0	86,6	0,142	105,9	5,7	0,123	86,9	0,174	0,060	0,114	0,154	0,052	0,102	34,5	65,5	33.7	66,9	0,54	0,50
184	Botrytis+гидрофурамид	12/X—30	4/IV—31	93,5	0,028	14,5	87,7	0,116	74,7	5,8	0,088	60,2	0,171	0,080	0,091	0,145	0,079	0,066	46,8	53,2	54,5	45,5	0,75	0,55
181	Контрольный к Botrytis	11/X—30	3/IV—31	90,0	0,011	17,9	84,7	0,126	98,4	8,3	0,015	80,5	0,174	0,056	0,118	0,162	0,069	0,093	32,2	67,8	42,6	57,4	0,69	0,65
186	Phoma betae+гексахлорэтан . . .	13/X—30	4/IV—31	93,1	0,020	27,4	89,0	0,106	58,5	4,1	0,086	31,1	0,168	0,075	0,111	0,188	0,072	0,116	40,3	59,7	38,3	38,3	61,7	0,77
187	Phoma betae+парадихлорбензол	13/X—30	3/IV—31	93,4	0,014	30,3	88,9	0,136	83,0	4,5	0,122	52,7	0,160	0,073	0,087	0,167	0,078	0,089	45,6	54,4	46,6	53,4	0,68	0,64
188	Phoma betae+гидрофурамид . . .	13/X—30	3/IV—31	91,8	0,013	25,7	87,7	0,154	65,9	4,1	0,141	40,2	0,175	0,060	0,115	0,159	0,069	0,090	34,3	65,7	43,4	56,6	0,73	0,62
185	Контрольный к Phoma Betae . .	13/X—30	3/IV—31	92,5	0,020	—	85,2	0,192	88,5	7,3	0,172	—	0,168	0,065	0,113	0,154	0,051	0,103	38,7	61,3	33,1	66,9	0,84	0,60
173	Обработка сероуглерод. 735 см³	5/XI—30	4/IV—31	93,3	0,015	30,2	92,5	0,059	56,0	0,8	0,044	25,8	0,119	0,052	0,067	0,140	0,048	0,092	34,6	65,4	34,3	65,7	0,56	0,50

Таблица 8-а

Фитопатологическая характеристика свеклы (данные в %%)

№ катата	Изучаемый фактор	Время определения	Гниль головки				Гниль хвоста		П. Ц. П.	Боковая гниль	Проросших	Поверх. мицелий	Мерзлых	Гнилая масса	Некроз	% технически здоровых
			На дупл.	Поверх.	Воронк.	Во всю ширину	До 2-х см.	Глубже 2-х см.								
178	Fusarium + гексахлорэтан	При закладке			10		46		8	10	—	6	—	—	—	—
		При заборке	8	10	12	16	50	4	22	14	0	96	0	3,2	—	62
179	Fusarium + парадихлорбензол	При закладке			12		20		8	2	—	8	—	—	—	—
		При заборке	6	6	14	6	24	0	26	4	0	18	0	1,3	—	94
180	Fusarium + гидрофурамид	При закладке			12		28		6	6	—	4	—	—	—	—
		При заборке	4	8	6	4	48	0	18	12	0	84	16	1,3	—	96
177	Контрольный к Fusarium	При закладке			18		48		6	1	—	—	—	—	—	—
		При заборке	12	16	2	6	52	6	6	16	0	34	6	2,0	—	88
182	Botrytis + гексахлорэтан	При закладке			8		14		8	12	—	2	—	—	—	—
		При заборке	6	12	12	16	30	0	42	10	0	78	18	2,1	—	84
183	Botrytis + парадихлорбензол	При закладке			4		28		6	2	—	—	2	—	—	—
		При заборке	16	22	2	0	48	0	8	4	0	98	72	0,7	—	84

Продолж. табл. 8-а

№ катата	Изучаемый фактор	Время определения	Гниль головки				Гниль хвоста		П. Ц. П.	Боковая гниль	Проросших	Поверх. мицелий	Мерзлых	Гнилая масса	Некроз	% технически здоровых
			На дупл.	Поверх.	Воронк.	Во всю ширину	До 2-х см.	Глубже 2-х см.								
184	Botrytis + гидрофурамид	При закладке			6		14		14	2	—	4	—	—	—	—
		При заборке	2	14	6	8	28	4	8	20	0	78	96	2,2	—	78
181	Контрольный к Botrytis	При закладке			14		28		2	4	—	10	—	—	—	—
		При заборке	2	10	6	6	34	4	14	10	0	28	28	2,2	—	92
186	Phoma betae + гексахлорэтан	При закладке			8		22		2	10	2	12	—	—	—	—
		При заборке	12	0	16	10	72	4	10	22	0	100	16	7,8	—	54
187	Phoma batae + парадихлоробензол	При закладке			12		16		12	6	—	8	—	—	—	—
		При заборке	2	14	10	6	48	0	12	12	0	72	42	1,9	—	84
188	Phoma betae + гидрофурамид	При закладке			18		50		6	10	—	16	—	—	—	—
		При заборке	0	30	4	10	54	8	8	24	0	100	92	6,0	—	70
185	Контрольный к Phoma betae	При закладке			10		18		2	12	—	10	—	—	—	—
		При заборке	4	12	0	4	26	2	8	2	0	62	20	1,0	—	92
173	Обработка сероуглеродом 735 см. куб.	При закладке			12		20		—	14	—	—	—	—	—	—
		При заборке	4	16	0	6	46	4	8	2	0	98	98	1,5	—	92

Таблица 9

№ катата	Изучаемый фактор	Дата закладки	Дата заборки	Продолж. хранен.		% усушки		При закладке		% сахара в свекле		Потеря сахара		Редуц. в-ва в дигест. ф-те			Нормальный сок				
																	При закладке		При заборке		
				Кататы	Сетки	Общая	Суточная	Битых в %	Дуплист. в %	При закладке	При заборке	Общая	Суточная	При закладке	При заборке	Увеличение	ДК	pH	ДК	pH	Изменение ДК
172	Крупная свекла .	23/X—30	4/IV—31	163	150	14,3	0,095	5	8	19,3	15,73	3,57	0,024	0,09	0,12	0,03	90,3	6,57	87,9	6,37	2,4
189	Средняя „ .	22/X—30	4/IV—31	164	129	9,87	0,076	14	10	19,65	16,85	2,80	0,022	0,04	0,35	0,31	90,6	6,48	87,0	6,30	3,6
190	Мелкая „ .	23/X—30	3/IV—31	162	143	9,38	0,066	12	2	19,8	16,76	3,04	0,021	0,30	0,85	0,55	91,3	6,57	88,4	—	2,9

№ катата	Изучаемый фактор	Дата закладки	Дата заборки	Сатурационный сок									Азотистые вещества									Зола	
				При закладке			При заборке			Изменения			При закладке			При заборке			В % от общ.					
																		При закладке		При заборке			
				ДК	CaO	Цв	ДК	CaO	Цв	ДК	CaO	Цв.	Общий	Вредный + амид.-ам.	Белковый	Общий	Вредный + амид.-ам.	Белковый	Вредн. + амид.-ам.	Белков.	Вредн. + амид.-ам.	Белков.	При закл.	При забор.
172	Крупная свекла .	23/X—30	4/IV—31	93,5	0,012	34,1	91,6	0,082	57,4	1,9	0,070	23,3	0,176	0,052	0,124	0,141	0,044	0,097	29,5	70,5	31,2	68,8	0,70	0,57
189	Средняя „ .	22/X—30	4/IV—31	93,7	0,012	31,6	90,8	0,058	59,3	2,6	0,046	27,7	0,167	0,067	0,100	0,139	0,062	0,077	40,1	59,9	44,6	55,4	0,75	0,59
190	Мелкая „ .	23/X—30	3/IV—31	93,0	0,017	23,0	90,7	0,070	26,9	2,3	0,053	3,9	0,216	0,076	0,130	0,145	0,078	0,067	35,2	64,8	53,8	46,2	0,71	0,67

Таблица 9-а

Фитопатологическая характеристика свеклы (данные в %%)

Кататы №	Изучаемый фактор	Время определения	Гниль головки				Гниль хвоста		П. Ц. П.	Боковая гниль	Проросших	Поверх. мицелий	Мерзлых	Гнилая масса	Некроз	%% технич. здоровых
			На дупл.	Поверх.	Воронк.	Во всю ширину	До 2-х см.	Глубже 2-х см.								
172	Крупная свекла	При закладке	6				26		8	2	—	—	—	—	21	—
		При заборке	8	12	6	8	18	4	18	14	0	58	4	3,0	0	86
189	Свекла среднего размера	При закладке	2				18		4	6	—	2	—	—	—	—
		При заборке	8	4	18	10	60	4	20	14	0	100	20	3,5	—	82
190	Мелкая свекла	При закладке	2				15		—	1	—	—	—	—	—	—
		При заборке	2	0	0	12	52	4	12	10	0	52	4	3,8	—	84

Таблица 10

№ кагата	Изучаемый фактор	Дата закладки	Дата заборки	Продолж. хранения: Кагаты	Продолж. хранения: Сетки	% усушки: Общая	% усушки: Суточная	При закладке: Битых в %	При закладке: Дуплистых в %	% сахара в свекле: При закладке	% сахара в свекле: При заборке	Потеря сахара: Общая	Потеря сахара: Суточная	Редуц. в-ва в дигест. ф-те: При закладке	Редуц. в-ва в дигест. ф-те: При заборке	Редуц. в-ва в дигест. ф-те: Увеличение	Нормальный сок: При закладке ДК	Нормальный сок: При закладке pH	Нормальный сок: При заборке ДК	Нормальный сок: При заборке pH	Изменение ДК
124	Первый срок копки	6/X—30	3/IV—31	179	134	12,9	0,096	4	12	19,35	14,89	4,46	0,033	Сл.	0,54	0,54	89,4	6,48	85,0	6,34	4,4
137	Второй срок копки	16/X—30	4/IV—31	170	146	11,6	0,079	6	18	19,0	14,94	4,06	0,028	0,08	0,52	0,44	90,6	6,04	85,3	6,66	5,3
163	Третий „ „	25/X—30	4/IV—31	161	118	7,83	0,066	7	9	20,25	16,77	3,48	0,029	Сл.	0,41	0,41	91,3	6,34	89,3	6,27	2,0
144	Свекла средней сахаристости	18/X—30	4/IV—31	168	143	12,8	0,089	11	15	18,45	15,57	2,88	0,020	—	0,43	—	90,0	6,38	87,2	6,37	2,8
157	Свекла более высокой сахаристости	25/X—30	4/IV—31	161	154	8,14	0,053	11	7	19,75	17,62	1,93	0,013	0,05	0,27	0,22	91,6	6,40	88,3	6,66	3,3

№ кагата	Изучаемый фактор	Дата закладки	Дата заборки	Сатурационный сок: При закладке ДК	При закладке CaO	При закладке Цв.	При заборке ДК	При заборке CaO	При заборке Цв.	Изменения ДК	Изменения CaO	Изменения Цв.	Азотистые вещества: При закладке Общий	При закладке Вредн.+амид.-ам.	При закладке Белков.	При заборке Общий	При заборке Вредн.+амид.-ам.	При заборке Белков.	В %-ах от общ.: При закладке Вред.+амид. ам	При закладке Белков.	При заборке Вред.+амид. ам	При заборке Белков.	Зола: При закл.	Зола: При забор.
124	Первый срок копки	6/X—30	3/IV—31	91,4	—	—	89,0	0,075	63,7	2,4	—	—	0,146	0,055	0,091	0,150	0,048	0,102	37,7	62,3	32,0	68,0	0,54	0,55
137	Второй срок копки	16/X—30	4/IV—31	92,2	0,009	22,3	88,9	0,070	71,5	3,3	0,061	49,2	0,171	0,058	0,113	0,154	0,065	0,089	33,9	66,1	42,2	57,8	0,76	0,62
163	Третий „ „	25/X—30	4/IV—31	92,7	0,011	22,3	92,1	0,074	42,2	0,6	0,063	19,9	0,150	0,058	0,092	0,129	0,058	0,071	38,7	61,3	45,0	55,0	0,64	0,59
144	Свекла средней сахаристости	18/X—30	4/IV—31	92,2	0,023	20,8	89,9	0,102	60,3	2,3	0,079	39,5	0,165	0,058	0,107	0,160	0,053	0,107	35,2	64,8	33,1	66,9	0,66	0,59
157	Свекла более высокой сахаристости	25/X—30	4/IV—31	93,3	0,015	48,0	90,9	0,107	47,2	2,4	0,092	0,8	0,182	0,059	0,124	0,199	0,062	0,137	31,9	68,1	31,1	68,9	0,56	0,52

Таблица 10-а

Фитопатологическая характеристика свеклы (данные в 0/00/0)

№ кагата	Изучаемый фактор	Время определения	Гниль головки				Гниль хвоста		П. Ц. П.	Боковая гниль	Проросших	Поверхн. мицелий	Мерзлых	Гнилая масса	Некроз	0/0 технически здоровых
			На дупл.	Поверхн.	Воронк.	Во всю ширину	До 2-х см.	Глубже 2-х см.								
124	Первый срок копки	При закладке . .	18				34		10	10	—	15	—	—	—	—
		При заборке . .	10	14	8	2	34	10	32	24	2	50	6	2,6	—	84
137	Второй срок копки	При закладке . .	8				6		—	4	—	—	1	—	—	—
		При заборке . .	10	14	6	8	32	14	20	12	0	40	10	2,8	—	80
163	Третий срок копки	При закладке . .	4				16		4	2	—	—	—	—	2	—
		При заборке . .	14	2	12	0	22	0	24	4	2	46	12	0,8	—	98
144	Свекла средней сахарист.	При закладке . .	18				18		12	4	0	8	—	—	—	—
		При заборке . .	8	4	10	16	46	6	28	6	0	54	14	2,3	—	78
157	Свекла более высокой сахаристости	При закладке . .	10				12		4	2	—	—	—	—	—	—
		При заборке . .	18	16	6	4	52	6	0	16	2	96	68	2,6	—	68

Таблица 11

№ кагата	Изучаемый фактор	Дата закладки	Дата заборки	Продолж. хранен. Кагаты	Продолж. хранен. Сетки	% усушки Общая	% усушки Суточная	При закладке Битых в %	При закладке Дуплистых в %	% сахара в свекле При закладке	% сахара в свекле При заборке	Потеря сахара Общая	Потеря сахара Суточная	Редуц. в-ва в дигест. ф-те При закладке	Редуц. в-ва в дигест. ф-те При заборке	Редуц. в-ва в дигест. ф-те Увеличение	Нормальный сок При закладке ДК	Нормальный сок При закладке pH	Нормальный сок При заборке ДК	Нормальный сок При заборке pH	Изменение ДК
125	Боков. укрыв. землей слоем в 0,5 м.	7/X—30	3/IV—31	178	159	14,3	0,090	4	6	20,3	14,2	6,1	0,038	Сл.	0,38	0,38	90,0	6,63	86,8	63,3	3,2
126	Тоже в 0,75м. . .	8/X—30	3/IV - 21	177	137	12,5	9,091	8	8	19,8	14,96	4,84	0,036	Сл.	0,17	0,17	89,6	6,48	87,0	6,22	2,6
127	Боков. укрыв. соломен. матами и слоем зем. 0,5 м.	8/X—30	3/IV—31	177	135	19,1	0,14	8	10	19,4	13,31	6,09	0,045	Сл.	0,41	0,41	88,9	6,55	84,2	6,69	4,7
128	Укрыв. одним слоем солом. мат. .	9/X—30	4/IV—31	177	153	16,5	0,108	4	16	20,0	15,45	4,55	0,029	—	0,52	—	90,9	—	85,5	6,52	5,4
130	Боков. укрыв. слоем зем. в 0,3 м. и соломен. мат. .	9/X—30	4/IV—31	177	157	14,4	0,092	8	20	19,8	15,32	4,48	0,029	—	0,33	—	89,5	6,29	87,2	6,45	2,3

№ кагата	Изучаемый фактор	Дата закладки	Дата заборки	Сатурационный сок При закладке ДК	Сатурационный сок При закладке CaO	Сатурационный сок При закладке Цв	Сатурационный сок При заборке ДК	Сатурационный сок При заборке CaO	Сатурационный сок При заборке Цв	Сатурационный сок Изменения ДК	Сатурационный сок Изменения CaO	Сатурационный сок Изменения Цв	Азотистые вещества При закладке Общий	Азотистые вещества При закладке Вредн.+амид.-ам.	Азотистые вещества При закладке Белков.	Азотистые вещества При заборка Общий	Азотистые вещества При заборка Вредн.+амид.-ам.	Азотистые вещества При заборка Белксв.	В % от общ. При закладке Вред.+амид.ам	В % от общ. При закладке Белков.	В % от общ. При заборке Вред.+амид.ам	В % от общ. При заборке Белков.	Зола При закл.	Зола При забор.
125	Боков. укрыв. землей слоем в 0,5 м.	7/X—30	3/IV—31	92,3	0,011	45,2	92,0	0,096	47,8	0,3	0,085	2,6	0,163	0,054	0,109	0,145	0,039	0,106	33,1	66,9	26,2	73,8	0,51	5,50
126	Тоже в 0,75 м. . .	8/X—30	3/IV—31	91,6	0,031	39,4	89,5	0,156	52,0	2,1	0,125	12,6	0,153	0,067	0,086	0,158	0,072	0,086	43,8	56,2	45,6	54,4	0,65	0,57
127	Боков. укрыв. соломен. матами и слоем земли 0,5 м.	8/X—30	3/IV—31	93,0	0,075	45,5	89,7	0,080	70,4	3,3	0,005	24,9	0,151	0,063	0,088	0,115	0,51	1,064	41,7	58,3	44,4	55,6	0,59	0,44
128	Укрыв. одним слоем. солом. мат. .	9/X—30	4/IV—31	93,1	0,013	18,2	89,7	0,124	52,9	3,4	0,111	34,7	0,174	0,086	0,093	0,152	0,056	0,096	46,6	53,4	36,8	63,2	0,64	0,48
130	Боков. укрыв. слоем зем. в 0,3 м. и соломен. мат. .	9/X—30	4/IV—31	91,8	—	—	89,3	0,120	51,6	2,5	—	—	0,167	0,063	0,104	0,146	0,057	0,089	37,7	62,3	39,0	61,0	0,56	0,48

Обучающиеся по основным программам среднего профессионального образования по состоянию на 01.01.20__ г.

| № строки | Наименование показателя | Код строки | Всего | в том числе: | | |

случая, вопрос о выборе рациональной влажности воздуха остается еще открытым.

Результаты опытов по определению влияния той или другой степени вентиляции на результаты хранения мы дать не можем, так как они будут весьма относительны, так как имеют весьма ограниченное значение. Поперечная вентиляция дала отрицательные результаты. Но и продольная не выявила в данном случае особых преимуществ, так как контрольные плоды при отсутствии вентиляции хранились не хуже. Вероятно, возможно предполагать, что для данного вентиляция является в данном случае излишней, так как при данной температуре воздух плодов достаточно свеж. Лучшие же, как таковые, дали по себе приемлемый вид.

Результаты хранения плодов сортов №№ 132, 222, 195, 146, 198 и 147 (см. табл. 1) показывают, что отношение плодов к газу, выделяемому плодами, не всегда может быть использовано для определения степени зрелости плодов, как это, между прочим, было нами подмечено в наших опытах. Сортовые потери сидра во всех случаях были менее 4% в контрольном кегете.

Результаты серии опытов по влиянию газовых и пламенных инсектицидных дезинфекторов (см. табл. 7) дают возможность сделать следующие выводы. Установлено, что бисульфитовые газы в виде серы, так и в виде молока, оказывают такое же благоприятное действие на устойчивость сидра, как и применение пламени или инсектицидного молока. Получение результаты не дают достаточных оснований для заключения об оптимальном количестве дезинфектора.

Применение серы в качестве дезинфектора вряд ли можно рекомендовать, тем более, что последующий опыт был часто отрицательный, и что порой сам по себе не является подходящим средством, в виду различия по своим свойствам, в зависимости от состояния и происхождения.

Специальные серии опытов позволили изучить действие некоторых специфических дезинфекторов, таких—пиретрумовый, дихлорэтиловый и гидрофторидный в таких концентрациях (см. табл. 8). Первый из дезинфекторов был нами впервые предложен и испытан в производстве 1929-30 г. при опытах на Мироновском заводе Хлебных продуктов (смотри подробно №№ 6 Сб. стр. 53). Так же нами было указано, что в виду неустойчивости полученных результатов эти опыты должны быть повторены в отдельности. Настоящие опыты проведены при температурах хранения сидра Ренет ом Боттус ом и Ранет ветке от с применением указанных трех дезинфекторов. Каждому варианту соответствовал контрольный опыт без применения дезинфекторов.

Результаты показывают как и по московским опытам, что испытанные дезинфекторы не выявляют твердого и определенного действия. Быть может это обстоятельство связано со слабым распространением различных в массе сидра. На основании результатов этих опытов можно сказать, что пиретрум и Боттус лучшим дезинфектором является гидрофторид, а пиретрум Ранет ветке—гидрофторид. Напит № 173, где был применен гидрофторид в сравнительно большом количестве, оказался вполне удовлетворительным в течение 13с суток. Простота и удобство применения с тяжелым летучим активным дезинфектором требуют дальнейшего изучения этого вопроса в направлении отыскания соответствующего дешевого реактива.

Наконец, приведенные в таблице 9 данные показывают что отношение корней разной величины к хранению не проявляет определенной закономерности. Можно, однако, констатировать, как это было отмечено и при Мироновских опытах что корни большого диаметра имеют тенденцию к большей устойчивости при хранении меньшее накопление инертного газа, меньшую падежу доброкачественности нормального сока и более высокую доброкачественность загущенного сока. Во всяком случае, величина корней плода

не является столь резким фактором, чтобы перекрыть различия устойчивости свеклы, проистекающие от других причин, но при прочих равных условиях большие корни будут более стойки при продолжительном хранении свеклы.

Рассматривая в целом приведенные здесь данные, мы видим, что они относятся к весьма продолжительным периодам хранения свеклы в пределах 130—170 суток, при чем такую продолжительность имели именно сетки. Сами же кагаты хранились гораздо более продолжительное время и поступали в переработку на завод и на опытную станцию после периода хранения 150—180 суток и более.

Такая продолжительность хранения при ориентировке на длительность кампании в 180—200 суток, когда окончание сокодобывания приурочивается к началу апреля, а начало на середину сентября, практически не должна иметь места, так как основным условием успешного хранения свеклы является кагатование свеклы поздней копки в конце октября. Таким образом, вся масса свеклы вступает в период длительного хранения с конца октября и постепенно перерабатывается до конца марта — начала апреля. Следовательно, только часть свеклы должна подвергаться хранению в течение ноября—марта, т. е. 150 суток; средняя же продолжительность хранения, очевидно, выразится, в 75—80 суток. Отсюда следует, что в заводских условиях, мы, конечно, не должны иметь таких периодов хранения до 6 месяцев, в какие мы поставили наши опытные кагаты, и что потери сахара, естественно, также будут меньше. Как уже было нами упомянуто, свекла в сетках подвергалась сравнительно большой ненормальной усушке, что также вызывало ненормально большие потери сахара. Такие усушки, доходящие до 19%, не должны иметь места в заводской практике. Несмотря на все указанные здесь и приведенные выше неблагоприятные факторы, мы всетаки имеем для значительного большинства наших опытных кагатов потери сахара, колеблющиеся в пределах 0,013—0,025% в сутки. Если исходить даже из средних суточных потерь, примерно, в 0,020% сахара и из средней продолжительности хранения в 75 суток, то потери сахара в %% по весу закагатованной свеклы не должны превышать 1,5% применительно к условиям 1930—31 г.

Мы определяли также потери веса и качества свеклы за различные периоды хранения, относя эти потери каждый раз к состоянию свеклы на начало данного периода хранения. Этим мы имели ввиду установить динамику потерь сахара и найти наиболее опасный в этом отношении период. Составленные нами на основании полученных данных кривые в общем рисуют картину некоторого повышения кривой суточных потерь в начальные периоды хранения, соответствующего понижения ее в зимние периоды и вторичного повышения в марте месяце. Искусственное охлаждение кагатов несколько сглаживает изгибы кривой потерь сахара, как бы стремясь ее выпрямить и дает понижение суточных потерь сахара с увеличением периода хранения. Суточные же потери веса свеклы неизменно понижаются с удлинением периода хранения и наибольшие потери падают именно на первые периоды. Для иллюстрации сказанного приводим здесь графики потерь сахара для кагатов № 121 (обычное хранение контрольный к кагату № 122, уложенному на ледяной подушке) и № 122 (см. рис. 1 и 2 на стр. 35 и 36).

Б. Переработка опытной свеклы на заводе „Возрождение".

Как уже было указано, для полной характеристики состояния опытной свеклы из малых кагатов последняя была переработана вся вместе в заводе.

Такая концентрированная переработка была необходима для того, чтобы проверить в массовом заводском маштабе те данные, какие были накоплены в лабораторной обстановке.

Трудности организационного порядка, имевшиеся при работе завода к моменту переработки свеклы из малых кагатов, не давали возможности получить полного эффекта. Эти трудности подробно изложены в цитированной выше нашей работе „Опыт длительного производства“. Между тем, качество свеклы давало полную возможность работать в начале апреля с полной нормой и при нормальных потерях.

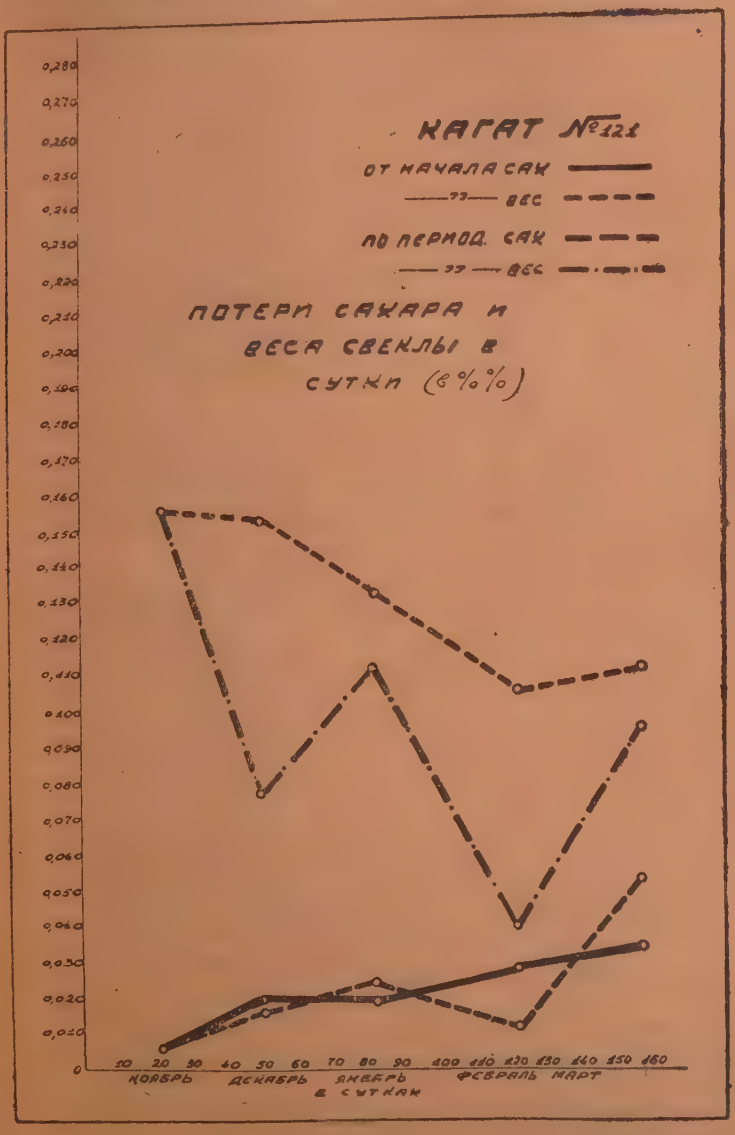


Рис. 1.

Диффузия „качала“ хорошо по 13—14 диф. в час., пресса показывали вполне нормальную работу, фильтрация быстрая, сока светлые, грязь плотная и хорошо набранная, давление 2—3 атмосферы, промывка хорошая. Работа остальных станций проходила тоже вполне нормально.

Для более полной характеристики качества свеклы и хода ее переработки перейдем к рассмотрению технических показателей.

1. Стружка. За отсутствием надлежащего ассортимента ножей приходилось пользоваться только 5-и милиметр., при каковых стружка имела в среднем 10—12 метров, против 8 метров на предшествующей свекле. На отдельных сменах стружка достигала 14 метров.

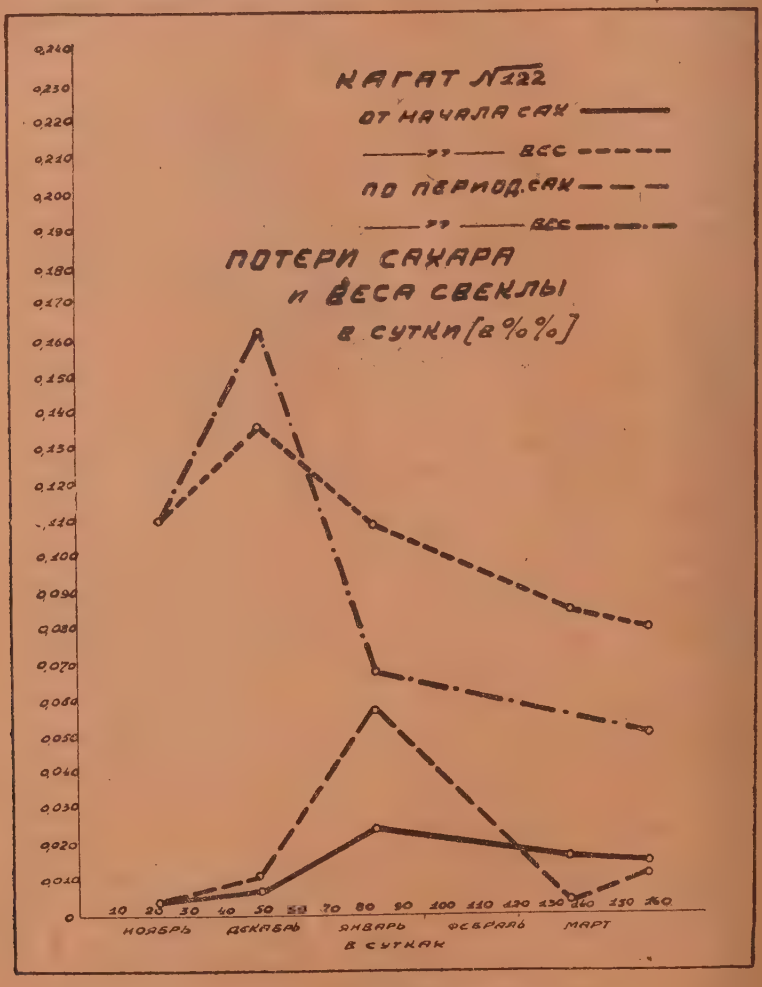


Рис. 2.

2. Дигестия оказалась значительно повышенной в сравнении со свеклой из больших кагатов.

3. Нормальный сок имел доброкачественность в среднем около 82,0 с колебаниями на отдельных сменах от 80 до 83. Основные данные по переработке этой свеклы приведены в таблицах 12 и 13.

Для характеристики хода переработки опытной свеклы приведем некоторые выдержки из нашей вышеупомянутой статьи:

„Оставшаяся свекла была переработана 3-4 апреля. Этот непродолжительный период отличался прекрасным состоянием свеклы и стружки из нее, совершенно нормальными условиями протекания всех процессов. Произво-

дительность на отдельных сменах достигала нормы“. Соответствующие данные по переработке больших кагатов в марте 1931 года представляются в таком виде (табл. 14, стр. 38).

Таблица 12.

Переработка малых кагатов

Работа завода за 3 и 4 апреля 1931 года

Дата	Смена	Дигестия		Длина стружки в метр. 100 гр.			Нормальный сок				Дифузионный сок			
		Средн.	Макс.	Сред.	Макс.	% мязги и сечки	Брикс	Сахар	Дбк.	Макс. доброк.	Вх.	Сах.	Дбк.	Макс. доброк.
3/IV—31 . .	1	15,7	17,0	13,5	14,5	3,1/3,7	20,1	16,36	81,3	81,6	16,9	14,38	85,1	87,8
„ . .	2	16,5	17,2	9,2	10,0	4,5/3,2	21,0	17,20	81,9	82,8	16,9	14,62	86,5	87,1
„ . .	3	16,93	17,6	14,25	16,0	2.0/4,0	20,3	16,37	80,6	82,4	16,8	14,37	85,6	85,6
Среднее .	—	16,38	—	12,32	—	3,2/3,6	20,5	16,64	81,3	—	16,9	14,46	85,7	—
4/IV—31 . .	1	15.80	17,10	9,3	10,0	5,7/3,7	20,60	17,02	82,6	83,0	16,9	14,39	85,1	85,7
„ . .	2	16,3	16,7	8,7	9,0	4,5/2,2	20,7	16,70	80,7	80,7	16,7	14,24	85,2	85,6
„ . .	3	16,70	17,4	12.0	12,0	1,1/4,2	21.6	17,53	81,2	81,2	17,0	14,30	84,0	87,7
Среднее .	—	16,27	—	10,0	—	3,8/3,4	21,0	17,08	81,5	—	16,9	14,31	84,7	—
Среднее показ по мал. кагатам	—	16,33	—	11,16	—	3,5/3,5	20,75	16,86	81,35	—	16,9	14,39	85,2	—

Таблица 13.

Переработка малых кагатов на заводе

Дата	Смена	Сок I-й сатурации				Сок II-й сатурации				Сок III-й сатурации				Густой сироп			
		Вх.	Сах.	Дбк.	Кальц. соли / щелочность	Вх.	Сах.	Дбк.	Кальц. соли / щелочность	Вх.	Сах.	Дбк.	Кальц. соли / щелочность	Вх.	Сах.	Дбк.	Кальц. соли / доброкач.
3/VI—31	1	14,8	12,84	86,8	— / 0,035	17,0	14,75	86,8	0,14 / 0,028	17,0	14,46	85,0	0,130 / 0,015	46,4	41,0	88,3	0,45 / 0,010
„	2	12,6	11,09	88,0	— / 0,40	16,4	14,62	89,1	— / 0,021	15,8	13,99	88,6	0,123 / 0,017	48,0	42,0	87,5	0,34 / 0,012
„	3	14,4	12,77	88,7	0,084 / 0,028	18,6	16,33	87,8	0,095 / 0,019	18,5	16,45	88,9	0,095 / 0,014	46,3	41,4	88,3	0,294 / 0,012
4/VI—31	1	14,1	12,19	86,4	— / 0,033	18,2	16,28	89,4	0,12 / 0,026	18,0	15,84	88,0	0,120 / 0,015	41,8	37,08	88,7	0,32 / 0,013
„	2	13,2	11,31	85,7	— / 0,042	16,6	14,27	85,9	— / 0,025	16,6	14,43	86,9	0,147 / 0,018	37,6	32,34	86,0	— / 0,016
„	3	14,1	12,31	87,9	0,147 / 0,028	20,0	17,96	89,8	0,135 / 0,020	19,8	17,63	89,0	0,111 / 0,012	48,3	42,90	88,8	0,384 / 0.016
Среднее.	—	13,85	12,08	87,2	0.115 / 0,035	17,8	15,72	88,1	0,114 / 0,023	17,62	15,45	87,7	0,121 / 0,015	44,7	39,4	87,19	0,359 / 0,013

Таблица 14.

№ кагата	Усушка в %%	Дигестия	Инверт. сахар	Доброкачественность	
				Нормального сока.	Диффуз. сока
107	16,37	14,73	0,73	79,8	81,2
109	16,39	14,85	0,73	74,7	81,2
110	17,28	14,65	0,59	77,3	84,5
111	17,05	15,13	0,72	78,3	81,7
114	16,80	14,60	0,73	79,0	81,0
10	15,66	14.20	1,02	75,8	78,5
Солонч.	12,15	14,50	0,53	77,1	79,4

В. Переработка опытных кагатов на Опытной Станции УНИС'а.

Переработка в заводе опытных кагатов, как уже было упомянуто, показала вполне удовлетворительное их состояние. Вместе с тем, по лабораторным данным, состояние свеклы по отдельным кагатам было различное. В виду того, что данная опытная свекла происходила с одного участка, то различная устойчивость отдельных кагатов при длительном хранении должна быть в основном отнесена за счет специфических факторов, влияние которых и служило предметом нашего изучения. Таким образом, представлялось интересным выявить отношение каждого кагата в отдельности к переработке. В этих целях соответствующие пробы были отправлены для переработки их на Опытной Станции. Свекла загружалась в мешки и вагонами доставлялась в Киев. Однако, условия транспортировки свеклы были весьма неблагоприятные. Свекла пролеживала в мешках на заводе 3-5 дней в ожидании вагона. В последнем она находилась 7-8 дней без достаточной изоляции от мороза. По выгрузке в Киеве свекла, в большинстве случаев, лежала значительное время в случайных местах, подвергаясь действию внешних условий—снега, солнца, дождей. Таким образом, и в данном случае полученные результаты не могут служить достаточным материалом для сравнения влияния на хранение отдельных факторов. Тем не менее, эти результаты, полученные при переработке свеклы в марте-апреле, при том—свеклы, претерпевшей такие тяжелые условия транспорта и хранения, в достаточной степени показательны для суждения о возможности столь длительного хранения свеклы, доходившего для отдельных проб до 193 суток. Всего было переработано 22 кагата на протяжении 3 марта—25 апреля 1931 года.

Ниже приводим выписки из журнала Опытной Станции, дающие краткую характеристику состояния и хода переработки каждого кагата. Кроме того, в таблице 15 приводятся основные технические показатели качества соков и продуктов, выходов и потерь сахара. Кагаты расположены в порядке поступления их в переработку.

Кагат № 169.

Длительность хранения—131 сутки. Поступил на Опытную станцию 2-го марта, а в переработку—3-го марта. Переработано 38,7 м/ц. Состояние свеклы нормальное, дуплистых корней около 33%. Стружка медленно темнеет при лежании на воздухе. Максимальная температура на дифузии—70°С. Диффундирование нормальное, дифсок темно-бурого цвета. Горячая дефекация с 2,5% CaO. Сатурация—нормальная. Сока чистые прозрачные и легко фильтруются. Грязь—не плотная. Легкое пенение на выпарке. Продолжительность варки 1-го продукта 4¼ часа. Продолжительность варки 2-го продукта 11½ часов.

Кагат № 158

(Длительность хранения—134 суток).

Поступил на Опытную Станцию 2-го марта, а в переработку 5-го марта. Переработано 29,15 м ц. Состояние свеклы нормальное. Дуплистых корней—17%. Стружка при лежании на воздухе не меняет своей окраски. Максимальная температура на диффузии—80°С; диффундирование—нормальное. Горячая дефекация—2,97%CaO; сатурация нормальная; сока чистые и прозрачные—хорошо фильтруются. На выпарке пенения не наблюдается. Продолжительность варки 1-го продукта—4 часа. Заварка кристалла трудная, но уваривание нормальное. Вязкость утфеля незначительная. Продолжительность варки 2-го продукта—12 часов.

Кагат № 168.

(Длительность хранения—144 суток).

Поступил на Опытную станцию 2-го марта, а в переработку—18 марта. Переработано 37,7 м/ц. Состояние свеклы нормальное, корней дуплистых 24%. Стружка на воздухе долго не меняет своего цвета. Максимальная температура на диффузии—80°С. Диффундирование нормальное; диффузионный сок—темно-серого цвета. Горячая дефекация с 2,13%CaO. Сатурация и выпаривание протекали при сильном пенении. фильтрация затруднительна. Продолжительность варки 1-го продукта 4 часа 50 м. Уваривание хорошее.

Кагат № 173.

(Длительность хранения—150 суток).

Поступил на Опытную станцию 17 марта, а в переработку 23 марта. Переработано—33.5 м/ц. Свекла частично прохвачена морозом, попадаются прогнившие корни, дуплистых корней 24%. Стружка на воздухе мало меняет свою окраску. Максимальная температура на диффузии—81°С. Диффундирование—нормальное. Дифсок—серо-молочного цвета. Горячая дефекация с 2,77% CaO. Сатурация и фильтрация без затруднений. Фильтрпрессная грязь плотная. Выпаривание быстрое и нормальное. Сироп хорошо фильтруется. Продолжительность варки I-го продукта—2 часа и 40 минут. Продолжительность варки II-го продукта—17 час. Уваривание спокойное, но медленное. Фуговка II-го продукта без всяких затруднений.

Кагат № 189.

(Длительность хранения—154 суток).

Поступил на Опытную станцию 17 марта, а в переработку 25 марта. Переработано 31,5 м/ц. Свекла вялая, дуплистых корней 13,4%, гнилых корней нет. Стружка на воздухе медленно меняет окраску. Диффундирование нормальное. Диффузионный сок темно-серого цвета. Максимальная температура на диффузии 81°С. Горячая дефекация с 3% CaO. Сок I-й сатурации пенится, но газуется легко. Фильтрация нормальная. Фильтр-прессы набираются грязью плотно, грязь легко отделяется от салфеток. Выпаривание хорошее при незначительном пенении. Сиропы прозрачны. Варка I-го продукта—3 часа 40 мин. Варка хорошая и быстрая. Слабое пенение при хорошей циркуляции; утфель не клейкий. Продолжительность уваривания II-го продукта—19 ч. 30 мин. Утфель не клейкий. Фуговка II-го продукта—хорошая.

Кагат № 190.

(Длительность хранения—155 суток).

Поступил на Опытную станцию 17-го марта, а в переработку 29 марта. Было переработано 36,4 м/ц. свеклы. Свекла здоровая, хорошо сохранившаяся, не мерзлая. Дуплистых корней 4%. При продолжительном лежании на воздухе, стружка слегка розовеет. Диффундирование нормальное. Максимальная температура на диффузии 81°С. Горячая дефекация 2,84% CaO. Сатурация нормальная. Фильтрация хорошая. Сока светлые, прозрачные, фильтрпрессная грязь плотная. Выпаривание быстрое при незначительном пенении. Продолжительность уваривания 3 часа 15 минут. Варка хорошая, утфель не клейкий. Продолжительность уваривания II-го продукта 13 час. Кристалл ровный; фуговка II-го продукта удовлетворительна.

Кагат № 153.

(Длительность хранения 158 суток).

Поступил на Опытную станцию 28 марта, а в переработку 29 марта. Переработано свеклы 26,7 м/ц. Состояние свеклы нормальное, дуплистых корней 10,4%. Вследствие тугого высолаживания, приходилось делать большую откачку. Максимальная температура на диффузии 81°С. Горячая дефекация с 3% CaO. Газуется нормально, фильтрпрессная грязь плотная, зернистая. Фильтрация хорошая. Выпаривание при пенении. Продолжительность варки I-го продукта 2 часа 35 мин. Заводка кристалла легкая. Кристалл мелкий. Продолжительность варки II-го продукта 8 часов 30 минут.

Кагат № 135.

(Длительность хранения 165 суток).

Поступил на Опытную станцию 18 марта, а в переработку 30 марта. Переработано 28,6 м/ц. Свекла частично деревянистая и слегка порченая, не мерзлая, дуплистых—21%. Моется удовлетворительно. На воздухе стружка почти не меняет цвета. Высолаживание несколько тугое. Диффузионный сок светлый; масимальная температура на диффузии 80°С.

Горячая деффекация с 3,48% CaO. Сатурация и фильтрация протекают легко. Фильтрпрессная грязь плотная, промывается легко. На выпарке сока пенятся. Продолжительность варки I-го продукта 4 час. 15 мин. Заводка кристалла нормальная.

Кагат № 146.

(Длительность хранения 165 суток).

Поступил на Опытную станцию 28 марта, а в переработку 2 апреля. Переработано 36.7 м/ц. Свекла частично мерзлая, дуплистых—22,3%. Стружка слегка темнеет на воздухе. Диффундирование нормальное; максимальная температура на диффузии 80°С. Горячая дефекация с 2,89% CaO. Сатурация и фильтрация протекают удовлетворительно. Фильтрпрессная грязь плотная. Выпаривание при пенении несколько медленное. Продолжительность варки I продукта 2 часа 36 мин.

Кагат № 145.

(Длительность хранения 170 суток).

Поступил на Опытную станцию 28 марта, а в переработку 4 апреля. Переработано 37,1 м/ц. Свекла мерзлая, частично поражена неглубокой гнилью; пригнивших корней 12%. Дуплистых—15%. Стружка слегка темнеет на воздухе. Выщелачивание удовлетворительное. Горячая дефекация с 3,86% CaO. Сатурация нормальная. Фильтрация хорошая. Фильтрпрессная грязь плотная, выпаривание при пенении. Продолжительность варки I-го продукта 3 часа 15 мн. Уваривание протекало хорошо. Кристалл мелкий. Продолжительность варки II-го продукта 15 час. 30 мин., кристалл нарастает медленно.

Кагат № 140.

(Длительность хранения 174 суток).

Поступил на Опытную станцию и в переработку 6 апреля. Переработано 37.7 м/ц свеклы. Свекла мерзлая и оттаявшая. Прогнивших корней—21%. Дуплистых 17%. Стружка на воздухе темнеет. Диффундирование нормальное. Максимальная температура на диффузии 78°С. Горячая дефекация с 2,8% CaO. На сатурации сока слегка пенятся, но газуются быстро. Фильтрация хорошая. Фильтрпрессная грязь плотная, легко отделяется от салеток. Выпаривание при легком пенении. Продолжительность варки I-го продукта 3 часа 5 мин. Нарацивание кристалла медленное. Уваривание туговатое. Продолжительность варки II-го продукта 12 час. 20 мин.

Кагат № 179.

(Длительность хранения 179 суток).

Поступил на опытную станцию 6 апреля, а в переработку—8 апреля. Переработано свеклы 15,3 м/ц. Свекла оттаявшая, гнилых корней 2,2%, дуплистых 13,6%. Диффундирование удовлетворительное. Максимальная температура на диффузии—77°С. Горячая дефекация с 3% CaO. Сатурирование нормальное; фильтрация с небольшими затруднениями. Фильтрпрессная грязь липкая. Продолжительность варки I-го продукта 4 часа 15 мин. Кристалл крупный, утфель не клейкий.

Кагат № 187.

(Длительность хранения 179 суток).

Поступил на опытную станцию 6-го апреля, а в переработку—10 апреля. Переработано свеклы 36,7 м/ц, Свекла мерзлая; дуплистых корней 22%. Диффундирование легкое. Максимальная температура на диффузии 79°С. Горячая дефекация с 2,5% CaO. Сатурация протекает быстро. Фильтрпрессная грязь плотная. Выпаривание хорошее, без пенения. Продолжительность варки I-го продукта 3 час. 10 мин. Заводка кристалла легкая, уваривание хорошее. Продолжительность варки II-го продукта 16 час. 15 мин. Медленное нарастание кристалла.

Кагат № 183.

(Длительность хранения 182 суток).

Поступил на Опытную станцию 6 апреля, а в переработку 12 апреля. Переработано 38 м/ц. Свекла мерзлая. Оттаявшая; гнилых корней 2.5; дуплистых 20,5%. Диффундирование нормальное. Максимальная температура на диффузии 78°С. Диффузионный сок серый. Горячая дефекация с 3% CaO. Сатурация и фильтрация протекают легко. Фильтрпрессная грязь плотная и однородная. Выпаривание хорошее, без пенения. Продолжительность варки I-го продукта—3 час 20 мин.; уваривание нормальное при легком вспенивании. Продолжительность варки II-го продукта 14 час.; варился удовлетворительно.

Кагат № 143.

(Длительность хранения—180 суток).

Поступил на Опытную станцию 11 апреля, а в переработку 15 апреля. Переработано свеклы 20,1 м/ц. Свекла не мерзлая; гнилых корней 9,2%; дуплистых 21%. Диффундирование нормальное, максимальная температура на диффузии 78°С. Дефекация горячая с 2,9% CaO. Сатурация и фильтрация нормальные, ф-прессная грязь плотная; выпаривание—нормальное. Продолжительность варки I-го продукта 3 час. 10 мин. Заводка кристалла нормальная. Уваривание хорошее при легком пенении.

Кагат № 123.

(Длительность хранения—193 суток).

Поступил на Опытную станцию 11 апреля, а в переработку 16 апреля. Переработано 19.38 м/ц. Свекла приморожснная и оттаявшая. Гнилых корней—18,8%, дуплистых 16% Максимальная температура на диффузии 77° С. Диффундирование протекает нормально. Высолаживание хорошее. Горячая деффекация с 2,68% СаО. Сатурация при небольшом пенении нормальна; фильтрация удовлетворительная. Сока окрашенные. Фильтрпрессная грязь плотная, кофейно-желтая. Продолжительность варки первого продукта 7 час. 10 мин.

Кагат № 181.

(Длительность хранения—189 суток).

Поступил на Опытную станцию 12 апреля, а в переработку—18 апреля. Переработано свеклы 27,96 м/ц. Свекла прохвачена морозом. Гнилых корней 19%. Дуплистых 16%. Максимальная температура на диффузии—79° С. Диффундирование и выщелачивание удовлетворительное. Горячая дефекация с 2,52% СаО. Сатурация нормальная при небольшом пенении. Фильтрация хорошая. Грязь плотная однородная, серо-желтого цвета. Выпаривание при значительном пенении. Продолжительность уваривания I-го продукта—5 час. 35 мин. Заводка кристалла легкая, но уваривание несколько тормозилось пенением; утфель клейковатый.

Кагат № 163.

(Длительность хранения— 176 суток).

Поступил на Опытную станцию—17 апреля, а в переработку—19 апреля. Переработано свеклы—28 м/ц. Свекла частично поражена гнилью, гнилых корней 11%; дуплистых—21%. Диффундирование нормальное. Максимальная температура на диффузии 78° С. Горячая дефекация с 2,6% СаО. Сатурация при некотором пенении удовлетворительная. Фильтрация затруднительная. Грязь не плотная и пресса плохо набираются грязью. Выпаривание при пенении.

Хранение в погребе.

(Длительность хранения—180 суток).

Поступил на Опытную станцию—17 апреля, а в переработку 20 апреля. Переработано 21,2 м/ц., свекла в общем здоровая. Стружка на воздухе медленно темнеет. Максимальная температура на диффузии 80° С. Работа на диффузии нормальная, горячая дефекация с 3,0% СаО. Сатурация и фильтрация нормальные. Сока темные. Грязь твердая и зернистая. Выпаривание при незначительном пенении. Продолжительность варки I-го продукта 2 часа 10 мин. Варился быстро. Заводка кристалла хорошая. При варке не пенился. В виду низкой доброкачественности зеленой патоки II-й продукт не уваривался.

Кагат № 157.

(Длительность хранения—161 сутки).

Поступил на Опытную станцию—12 апреля, а переработку—17 апреля. Переработано свеклы 31,02 м/ц. Свекла здоровая, попадаются отдельны корни, прохваченные морозом. Гнилых корней 2,6% дуплистых 21,5%. Максимальная тем—ра на диффузии 79° С. Диффундирование и высолаживание нормальное. Горячая дефекация с 2,88% СаО. Сатурация при небольшом пенении. Фильтрация хорошая. Сока прозраченые, относительно светлые. Грязь плотная и легко отделяется от салфеток. Выпаривание при небольшом пенении. Продолжительность уваривания I-го продукта 5 час. Во время варки—пенение. Варка хорошая. Варка II продукта—12 час, варка тугая.

Кагат № 167.

(Длительность хранения—171 сутки).

Поступил на Опытную станцию—17 апреля, а в переработку—23 апреля. Переработано свеклы 28,6 м/ц. Свекла частично порченая; гнилых корней 22,5%, дуплистых—18,2%. Максимальная температура на диффузии 78° С. Работа на диффузии нормальная; горячая дефекация с 2,81% СаО. На сатурации работа нормальная при легком пенении. Фильтрация несколько затруднена. Грязь не плотная и липкая. Выпаривание при небольшом пенении. Продолжительность варки I-го продукта 3 часа 50 минут. Варился хорошо, заводка кристалла — быстрая. Продолжительность варки II-го продукта—15 час. 50 мин. Варка удовлетворительна.

Кагат № 152.

(Длительность хранения—186 суток).

Поступил на Опытную станцию 17 апреля, а в переработку 24 апреля. Переработано свеклы—24,4 м/ц. Свекла хорошо сохранилась. Дуплистых корней 10%. Диффундирование нормальное. Максимальная температура на диффузии 79° С. Горячая дефекация с 3% СаО. На сатурации и фильтрации затруднений не встречается. Выпаривание нормальное. Продолжительность варки первого продукта 8 час. 45 мин. Варка затянулась в виду несвоевременной подачи сиропа в аппарат.

Несмотря на все перечисленные выше неблагоприятные условия дальнейшего транспорта и хранения свеклы из опытных кагатов до ее переработки и не смотря на значительное содержание дуплистой свеклы, полученные данные всетаки характеризуют более или менее удовлетворительное состояние свеклы. Ее переработка не представляла особенных затруднений, пресса работали удовлетворительно, пенения на выпарке не наблюдалось, уваривание шло нормально и т. д.

Таблица 15.

Результаты переработки опытных кагатов на опытной станции.

№№ п/п	№№ кагата по экспликац.	Дата поступления на опытную станцию.	Начало и продолжительность переработки	Длительн. общего хранения.	Переработано м/ц свеклы	% сахара в свекле (дигестия)	Общий выход белого сахара	Выход кормовой патоки	Потери сахара до утфеля	Потери сахара в кормовой патоке	Определенные потери сахара	Коэфф. завода, принимая неопред. потери в 0,4%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	169	2/III—1931 г.	3/III—48 ч.	131	38,67	16,26	12,22	6,52	0,91	3,13	4,04	72,7
2	158	2/III— 31 „	5/III—40 ч.	134	29,15	18,14	14,39	6,02	0,86	2,89	3,75	77,1
3	168	2/III— 31 „	18/III—48 „	144	37,74	18,16	15,13	4,31	0,96	2,07	3,03	81,1
4	173	17/III— 31 „	23/III—48 „	151	33,49	17,96	13,63	7,43	0,91	3.42	4,33	73,66
5	189	17/III— 31 „	25/III—48 „	154	31,45	18,05	14,45	5,75	0,84	2,76	3,60	77,84
6	190	17/III— 31 „	27/III—40 „	155	36,38	17,52	14,39	4,64	0,90	2,23	3,13	79,85
7	153	28/III— 31 „	29/III—32 „	158	26,69	17,18	13,37	6,04	0,91	2,90	3,81	75,7
8	185	28/III— 31 „	30/III—40 „	165	28,65	16,44	12,17	6,46	1,17	3,10	4,27	71,59
9	146	28/III— 31 „	1/IV—48 „	165	36,72	16,66	12,89	5,73	1,02	2,75	3,77	74,97
10	145	28/III— 31 „	4/IV—48 „	170	37,15	16,67	11,75	8,54	1,15	3,57	4,92	68,08
11	140	6/IV— 31 „	6/IV—48 „	174	37,74	16,10	11,98	6,31	1,09	3,03	4.12	71,92
12	179	6/IV— 31 „	9/)V—48 „	179	15,30	16,60	12,91	5,89	0,86	2,83	3,69	75,36
13	187	6/IV— 31 „	10/IV—48 „	179	38,76	15,05	11,49	5,58	0,88	2,68	3,56	73,69
14	183	6/IV— 31 „	12/IV—48 „	182	38,08	15,82	12,33	5,71	0,76	2,73	3,49	75,41
15	143	11/IV— 31 „	15/IV—48 „	180	20,14	16,47	12,77	6,98	0,91	2,79	3,70	75,10
16	123	11/IV— 31 „	16/IV—24 „	193	19,38	15,33	10.54	7,56	1,16	3,63	4,79	66,14
17	181	12/IV— 31 „	18/IV—40 „	189	27,96	15,80	11,84	6,65	0,77	3,19	3,96	72,40
18	163	17/IV— 31 „	19/IV—32 „	176	27,97	16,66	12,43	8,05	0,85	3,38	4,23	72,21
19	Погребя	17/IV— 31 „	20/IV—32 „	180	21,16	16,20	10,51	9,58	1,09	4,60	5,69	62,41
20	157	12/IV— 31 „	17/IV—40 „	174	31,02	16,09	12,64	5,25	0,93	2,52	3,45	76,07
21	167	17/IV— 31 „	23/IV—40 „	171	28,56	16,33	12,44	7,00	1,06	2,83	3,89	73,73
22	152	17/IV— 31 „	24/IV—32 „	186	24,40	14,87	10,37	7,25	1,02	3,48	4,50	67,05

При переработке отдельных кагатов уже к концу апреля наблюдались некоторые затруднения при варке второго продукта, и то лишь тогда, когда в переработку поступала свекла со сравнительно большим содержанием гнилой свеклы, накопившейся за время ее хранения в Киеве. Дигестия свеклы колебалась в пределах 14,87—18,16; доброкачественность нормального сока 78,0—85,6; доброкачественность диффузионного сока 80,3—87,97; в соответствующих пределах находилась доброкачественность сиропа. Выход сахара колеблется в пределах 10,37—15,13; определенные потери сахара были в пределах 3,03—5,69; выход сахара в % по весу сахара в свекле (коэффициент завода), если принять неопределенные потери в 0,4, составлял 62,41 —

—81,1. Этих данных достаточно для утверждения, что переработка такой свеклы представляется еще рентабельной даже в апреле.

Таблица 15-а.

№№ п/п	№№ кататок	Средний вес корня	% сахара в свекле	Доброкач. нормальн. сока	Доброкач. диффузион. сока	Доброкач. густого сиропа	Доброкач. утфеля II продукта	Доброкач. желтого сахара	CaO на 100 сух. вещ. густ. сиропа.	Цветность на 100 частей сух. в-ва	
										Сок 1-й сатур.	Сахара сырца
1	169	347 гр.	16,26	84,5	86,3	90,0	75,8	89,9	0,350	35,8	20,5
2	158	366 „	18,14	84,5	86,5	90,5	77,2	96,1	0,567	27,3	13,5
3	168	460 „	18,16	82,8	86,1	90,9	80,7	96,6	0,543	37,5	24.4
4	173	442 „	17,96	82,1	86,25	90,15	75,7	92,2	0,591	48,4	28'4
5	189	330 „	18,05	85,64	87,34	91,54	77,60	92,9	0,527	36,6	14,9
6	190	172 „	17,52	84,4	87,97	91,80	79,5	93.9	0,601	36,8	26,3
7	153	346 „	17,18	85,10	86,61	91,36	76,7	92,7	0,581	33,4	20,2
8	135	382 „	16,44	80,4	83,3	89,46	74,1	91,7	0,969	52,4	17,35
9	146	362 „	16,66	81,68	84,8	89, 6	75,3	94.8	0,858	43,9	13,5
10	145	369 „	16,67	80,3	84,0	88,65	72,3	93,2	1,011	58,7	29,0
11	шлако-извест. 140	341 „	16,10	82,8	84,3	90,10	77,4	94,7	0,772	41,4	37,0
12	179	368 „	16,60	83,4	85,5	89,90	79,4	92,4	0,637	42,3	21,5
13	187	387 „	15,05	78,5	81,7	87,2	74,5	94,0	0,807	72,9	32,5
14	183	401 „	15,82	80,2	83,8	88,2	73,1	91,3	0,733	49.2	31,7
15	143	407 „	16,47	81,9	84,1	87,6	71,9	90,6	0,756	60,9	40,0
16	123	438 „	15,33	78,6	80,9	86,5	72,2	—	1,404	87,5	57,1
17	181	402 „	15,80	80,5	82,2	86,3	73,3	93,5	1,190	65,9	36,0
18	163	333 „	16,66	80,03	83,9	88,5	70,1	91,2	1,019	55,5	27,7
19	погреб	353 „	16,20	78,0	81,9	87,2	—	—	1,322	50,7	26,5
20	157	359 „	16,09	80,0	85,1	89,50	76,2	93,8	0,916	45,8	23,0
21	167	369 „	16,33	82,4	84,6	87,5	70,2	86,6	1,079	43,0	41,5
22	152	398 „	14,87	78,3	80,3	86,4	72,4	—	1,246	71,2	30,0

Заключение.

Представленные здесь материалы по проделанному нами второму опыту длительного хранения свеклы в заводском масштабе на заводе „Возрождение“ в кампанию 1930/31 года, дают основание формулировать следующие заключения:

1) Результаты опытов 1930/31 года в полной мере подтвердили высказанное нами основное положение на основании результатов опытов 1929/30 года, а именно: „При надлежащих приемах и тщательности проведения соответствующих мероприятий удовлетворительное хранение свеклы в продолжение шести месяцев (октябрь-март) является осуществимым. Имеющие при этом место потери сахара, падение доброкачественности, накопление инвертного сахара таковы, что переработка данной свеклы является еще рентабельной“.

2) Переработка опытной свеклы 3—4 апреля на заводе „Возрождение“ и в марте—апреле на опытной станции УНИС'а, в связи с полученными данными о потерях сахара даже при столь длительном хранении свеклы, не оставляют сомнения в том, что длительные кампании в 180—200 суток, как

с точки зрения потерь сахара, так и с точки зрения годности свеклы для переработки являются не только осуществимыми, но вполне рентабельными.

3) Описанными здесь опытами должен закончиться период опытного проведения и изучения длительных кампаний. Проведение их должно быть перенесено в сахаро-заводскую широкую практику, с целью окончательного внедрения их в промышленность, как основной базы для перевода свеклосахарного производства из сезонного в постоянное.

4) В деле успешного длительного хранения свеклы и надлежащей затем ее переработки имеют, конечно, большое значение приведенные здесь, а также предусмотренные инструкцией основные технические приемы, в достаточной мере обеспечивающие сохранение сырья от порчи. Но не меньшее значение имеет правильная организация всего дела снабжения завода сырьем и его хранения соответственно выработанным теоретическим и практическим требованиям. Исключительно важное значение имеет правильное установление сроков копки по участкам, организация немедленной доставки выкопанной свеклы и хранения ее в полевых кучах, распределение свекловичных массивов для немедленной переработки и для длительного хранения, своевременная подготовка кагатного поля и материалов для кагатов, сортировка свеклы при укладке в кагаты и быстрая ее укладка, возможность маневрирования при назначении того или другого кагата в переработку и т. п. Без соблюдения всех необходимых организационных мероприятий даже самый тщательный уход за кагатами не в состоянии обеспечить нормальное длительное хранение свеклы.

5) Длительное хранение свеклы и столь длительные кампании сахароварения совершенно неизвестны мировой сахарной промышленности, они являются достижениями только Советской сахаро-промышленности. К делу внедрения их в широкую сахаро-заводскую практику должны быть привлечены не только заводские административно-технические силы, но и, главным образом, рабочая общественность, содействие которой нам было особенно ценно при проведении настоящей работы.

К вопросу хранения свеклы.

Инж.-техн. А. М. Пшеничный, Г. И. Зисьман.

(Цыбулевская Групповая лаборатория).

Вопросу хранения свеклы всегда уделялось и уделяется большое внимание, потому что, с одной стороны, удовлетворительное сохранение сырья до его поступления в переработку давало очевидные экономические выгоды, а с другой стороны, разрешение вопроса длительного хранения свеклы может устранить целый ряд экономически невыгодных сторон для сахарной промышленности.

Работы по хранению свеклы обычно имеются лабораторного и заводского характера. К сожалению, не всегда лабораторные опыты нам дают надежные практические результаты, поэтому изыскания в вопросах хранения свеклы, несмотря на целый ряд удачных лабораторных работ, не разрешили в достаточной мере проблему длительного и экономически-выгодного хранения свеклы.

В дальнейшем необходимо было повести опыты по массовому хранению свеклы и эти опыты велись с самого начала значительного развития сахпромышленности.

За последнее время (послереволюционные годы) много предложено и испытано способов хранения свеклы (их немыслимо перечесть в этом кратком сообщении), но до сих пор ни один из этих способов не является вполне удовлетворительным.

Значительный урожай и расширенная площадь посевов в 1930 г. создали невиданный до этого года напор сырья в сахпромышленности, создавший такие длительные сроки работы большинства сахзаводов, о которых раньше и не мечтали.

Эти обстоятельства лучшим образом подтверждают необходимость упорной работы над изысканием способа улучшенного хранения свеклы.

Несмотря на то, что производственный 1930/31 год во всех отношениях был благоприятным для хранения свеклы и многим заводам без особых мероприятий и труда удалось, сохранив удовлетворительно свеклу, продлить срок производства до пределов, далеко превышающих не только промфинплановские сроки, но даже сроки, намеченные на последние годы пятилетки, все же мы не можем закрывать глаза на те потери сахара, какие несли сахзаводы при хранении своей свеклы и в особенности во вторую половину кампании. Поэтому мы полагаем, что всякая попытка в разрешении вопроса хранения свеклы не будет лишней и это нас побуждает к опубликованию результатов своих ограниченных наблюдений и опытов по хранению свеклы в производственную кампанию 1930/31 г.

Рост свеклы в лето 1930 г. протекал при весьма благоприятных условиях.

Период посева, 14/IV — 12/V, характерен благоприятными метеорологическими условиями. Так, количество осадков за последнюю декаду до посева = 212 м/м, за время посева = 265 м/м, число солнечных дней во время посева = 8.

Вегетационный период протекал также нормально.

Нижеприводимая таблица метеорологических условий (подекадно) поясняет обстоятельства нормального роста свеклы и накопления сахара в ней.

Таблица метеорологических условий.

Декады	1	2	3	4	5	6	7	8
Число дней								
Без осадков	2	5	—	8	—	5	9	9
В малом колич. осадк.	6	3	1	1	2	1	1	1
С обложным дождем	—	2	2	1	1	4	—	—
Ливни	2	—	—	—	—	—	—	—
Град	—	—	—	—	—	—	—	—
Прохладных	—	1	—	—	—	3	—	—
Умеренно-теплых	8	6	3	2	2	2	10	10
Теплых	2	3	5	2	5	1	—	—
Жарких	—	—	2	6	3	4	—	—
С суховеями	—	—	1	2	2	5	—	-
С холодн. ветр.	8	1	2	—	2	—	—	—
С теплыми ветрами	2	9	—	8	6	5	10	10
Ясных	2	4	6	8	8	5	6	6
Пасмурных	8	6	4	2	2	5	4	4

Период копки, с 4/IX по 10/XI, проходил при средней температуре наружного воздуха = 9° С (при min. 3° С и max. = 29° С).

Количество солнечных дней за этот период = 28.

Количество осадков = 493 м/м (при максимальном суточном их количестве = 130 м/м).

Таковы были предпосылки к условиям хранения свеклы за истекшую кампанию сахароварения.

При проведении опытов по хранению свеклы групповая лаборатория, помимо массового исследования свеклы по приемке и заборке (путем анализа массовых проб и закладки сеточных проб в бурты), занималась выяснением влияния на величину потерь сахара и веса свеклы таких факторов:

1. Способа копки, очистки и укрывки свеклы в полевых кучах.
2. Хранения свеклы в зимние месяцы и в начале весны (февраль, март, апрель.
3. Окуривания свеклы в кагатах сернистым газом (SO_2) и дымом с целью предохранения ее от порчи.

Опыты хранения свеклы, выкопанной по методу проф. Якушкина, производились над тремя кагатами размеров:

1. $21 \times 5 \times 1{,}5$ м = 745 м/ц.
2. $11 \times 4 \times 1{,}5$ м = 396 м/ц.
3. $13 \times 3 \times 1{,}5$ м = 351 м/ц.

Свекла для всех опытов была взята совхозная. Работа по выкопке отведенного участка (для опыта 1-го) была разбита на 3 варианта:

а) свекла сначала была подкопана и 3 дня стояла в земле, а затем она была вырыта, очищена обыкновенным способом и укрыта в мерницах ботвой и землей;

б) свекла была выкопана и очищена обыкновенным способом, но укрыта в мерницах только землей;

в) свекла была выкопана, очищена и укрыта обыкновенным способом (ботвой и землей).

Для наблюдения за состоянием свеклы в кагаты были вставлены термометры и в каждый кагат заложено по 3 пробы свеклы, отобранной из этих же

Таблица 1.

Наименование способа копки и укрывки свеклы в полевых кучах (мерницах).	Количество свеклы в бурте шт.	№ сетки	Закладка: Общий вес гр.	Закладка: Количество корней	Закладка: Средний вес корня в гр.	Закладка: Дигестия	Число дней хранения	Заборка: Общий вес гр.	Заборка: Количество корней	Заборка: Средний вес корня гр.	Заборка: Дигестия	Результаты хранения: Потеря веса в %%	Результаты хранения: Дигестия в переводе на первоначальный вес	Результаты хранения: Общая потеря сахара в %%	Результаты хранения: Потеря сахара в сутки в %%	Состояние кагата во время заборки
Свекла была подкопана, после чего 3 дня стояла в земле, затем была вырвана, очищена обыкновенным способом и укрыта в мерницах ботвой и землей.		1	19,107	63	303,3	19,00	135	18,840	63	299,0	16,20	—	—	—	—	Свекла покрыта ледяной коркой в 3 вершка. Имеется несколько отталин. Изредка попадается поверхностная гниль. Мерзлых корней — 16,7%.
		2	18,853	61	309,1	19,80	„	18,550	61	304,1	18,00	—	—	—	—	
		3	18,980	62	306,1	19,70	„	18,652	62	301,0	16,20	—	—	—	—	
	Среднее . .	—	18,980	62	306,2	19,50	135	18,668	62	301,1	16,80	1,67	16,52	2,98	0,022	
Свекла выкопана и очищена обыкновенным способом, а укрыта в мерницах только землей.		1	20,378	61	334,0	19,30	134	20,235	61	332,7	18,00	—	—	—	—	Свекла имеет совершенно здоровый вид. Ледяная корка в 3 вершка. Имеются прослойки замерзшей до основания кагата свеклы.
		2	20,400	61	334,0	18,90	„	20,288	61	332,6	17,60	—	—	—	—	
		3	20,362	61	333,8	19,10	„	20,240	61	331.8	17,71	—	—	—	—	
	Среднее . .	—	20,380	61	334,1	19,10	134	20,276	61	332,4	17,80	0,51	17,70	1,40	0,010	
Свекла выкопана, очищена и укрыта обыкновенным способом — ботвой и землей.		1	18,999	61	311,5	19,70	134	18,920	61	310,0	17,20	—	—	—	—	Свекла покрыта ледяной коркой в 3 вершка. Имеется несколько отталин. Изредка попадается поверхностная плесень. Мерзлых корней — 26%.
		2	19,500	72	270,8	19,90	„	19,406	72	269,5	17,70	—	—	—	—	
		3	19,249	60	320,8	19,50	„	19,180	60	319,6	16,70	—	—	—	—	
	Среднее . .	—	19,250	64	300,8	19,70	134	19,169	64	299,5	17,20	0,40	17,12	2,58	0,019	

Таблица 2.

Характеристика кагата, в который были уложены сетки	Количество свеклы в кагате мц.	№ сетки.	Закладка: Дата закладки	Общий вес гр.	Количество корней	Средний вес корня гр.	Дигестия	Число дней хранения	Заборка: Дата заборки	Общий вес гр.	Количество корней	Средний вес корня гр.	Дигестия	Результаты хранения: Потеря веса в %	Дигестия в переводе на первонач. вес	Общая потеря сахара в %	Потеря сахара в сутки за послед. весен. период в %	Потери сахара в сутки за весь период хранения в %	Примечание
Кагат хранился 124 дня. За весь этот период потеря веса в нем=1,04%, общая потеря сахара=1,97%.	1563, 71 мц.	1	27/II	13,871	45	308,2	18,60	20	19/III	13,810	45	306,9	17,80	—	—	—	—	—	Отобранные пробы взяты в отдельных местах каждого кагата и уложены в сетках по 3 пробы в каждый кагат.
		2	„	14,131	49	288,4	19,10	„	„	14,080	49	287.3	18,50	—	—	—	—	—	
		3	„	13,996	47	297,7	19,00	„	„	13,907	47	295,9	18,40	—	—	—	—	—	
	Среднее . .	—	27/II	14,000	47	297,9	18,90	20	19/III	13,945	47	296,7	18,20	0,40	18,13	0,77	0,038	0,016	
Кагат хранился 160 дней. За весь этот период потеря в весе=1,62%, общая потеря сахара за тот же период=3,07%.	1819. 62 мц.	1	23/II	10,336	38	272,0	18,80	24	19/III	10,330	38	271,8	17,50	—	—	—	—	—	
		2	„	8,709	35	248,8	18,00	„	„	8,709	35	248,8	16,90	—	—	—	—	—	
		3	„	9,473	35	270,7	18,40	„	„	9,485	35	271,0	17,20	—	—	—	—	—	
	Среднее . .	—	23/II	9,506	36	264,0	18,40	24	19/III	9,508	36	264,0	17,20	0,0	17,20	1,20	0,050	0,019	
Кагат хранился 134 дня. За весь этот период потеря веса в нем=0,43%, общая потеря сахара за тот же период=2,52%.	1236 . 20 мц.	1	23/II	7,999	27	296,2	18,70	24	19/III	7,999	27	296,2	17,90	—	—	—	—	—	
		2	„	9,876	39	253,2	18,00	„	„	9,878	39	253,2	16,80	—	—	—	—	—	
		3	„	7,180	25	287,2	17,90	„	„	7,181	25	287,2	16,60	—	—	—	—	—	
	Среднее . .	—	23/II	8,352	30	278,4	18,20	24	19/III	8,353	30	278,4	17,10	0,0	17.10	1,10	0,046	0,019	

кагатов (в сетках). Результаты наблюдений представлены в таблице 1. Из приведенных в табл. 1 данных видно, что лучше всего хранилась свекла, выкопаная и очищенная обыкновенным способом и укрытая в мерницах только землей.

Однако, на основании этих немногочисленных данных, нельзя делать окончательных выводов, — и в предстоящую кампанию сахароварения эти опыты нужно повторить и провести их в большем масштабе.

Для проведения опытов хранения свеклы в зимние месяцы (вторая половина зимы и в начале весны, были выделены три кагата, в которые (23—27/II 1931 г.) было уложено по 3 пробы свеклы (в сетках), отобранные из этих же кагатов. Свекла для проб взвешивалась, рассортировывалась и разделялась на две равные части. Одна половина поступала в лабораторию для определения качества свеклы, а другая укладывалась в кагаты в плетеных из шпагата сетках. Свекла в кагатах хранилась от 20 до 24 дней. Результаты опытов сведены в таблице 2.

Для сравнения величины потерь сахара за последний период хранения (февраль, март и начало апреля) с потерями за весь период приведены потери сахара (в тех же буртах) за весь период хранения свеклы, длившийся соответственно для каждого из 3 кагатов: — 124, 160, 134 дня.

Из таблицы 2 видно, что суточные потери сахара (в тех же буртах) за весь период хранения, равные соответственно: 0,016, 0,019, 0,019, значительно повышены, видимо, за счет периодического замерзания и оттаивания, вызвавшего порчу свеклы и увеличенные потери сахара, что имело место к концу хранения. Что касается мерзлой свеклы (до ее оттаивания), то в ней падение сахаристости выражено весьма слабо.

В таблице 3 приведены результаты анализов свеклы проб, закладываемых в бурты при обычном хранении.

I-я группа данных относится к свекле, перерабатываемой до 20/XII; II-я группа относится к свекле, перерабатываемой до 2/II, и III-я группа относится к свекле, перерабатываемой до 9/IV.

Из этих данных видно, что при нормальных условиях хранения (с увеличением длительности производства), суточные потери сахара падают. Однако, это не исключает возможности повышения потерь при ненормальных условиях хранения, как напр., в периодические заморозки и оттепели.

Повидимому, этим и об'ясняется повышение суточных потерь сахара в последующие периоды производства, и если бы не было чередования замораживания с оттаиванием свеклы в зимний период хранения, то этот период характеризовался бы не повышением суточных потерь сахара, по сравнению с осенним периодом, а значительным понижением.

Это и понятно: замороженная свекла находится как бы в „анабиозном состоянии", когда жизнедеятельность ее организма приостановлена, но не прекращена и даже не поврежден сам организм, к тому же и температурные условия, видимо, отрицательно сказываются на жизнедеятельности микроорганизмов, способствующих порче свеклы.

Таблица 3.

Период производства	Продолж. хранения суток	Общая потеря веса в %%	Потеря веса в сутки в %%	Общая потеря сахара в %%	Потеря сахара в сутки в %%
I	39	1,9	0,050	0,61	0,016
II	92,8	1,1	0,012	0,46	0,005
III	130,6	1,59	0,022	1,68	0,013

С целью изучения влияния сернистого газа (повторение опытов инженера Сицкого Л. А. и других) и дыма, как дезинфецирующих веществ,

способствущих успешности хранения свеклы, заложено было три опытных кагата, из которых один был окурен сернистым газом, другой дымом (от горящего навоза) и третий, не окуренный, являлся контрольным кагатом.

В связи с тем, что свекла в этих кагатах была сборная, она подверглась значительной порче к концу хранения.

Таким образом, трудно было полностью учесть действие сернистого газа и дыма (от сжигания навоза) на окуриваемую свеклу.

Но все же разница в суточных потерях сахара в свекле каждого из кагатов имеется.

Эти опыты также недостаточны для окончательного суждения, но заслуживают того, чтобы в предстоящую кампанию сахароварения их повторить при более благоприятных условиях,—однообразная свекла, большего размера кагаты и т. п.

Выводы.

1. Лучше всего хранилась свекла, выкопанная и очищенная обыкновенным способом, но укрытая в полевых кучах (мерницах) только землей.

2. Суточные потери сахара в хранимой свекле падают в зимние месяцы, по сравнению с осенними, если свекла не подвергается периодическому замерзанию и оттаиванию.

3. Сохраняя свеклу в замороженном виде, мы не только избежали бы обычной ее порчи, но и понизили бы потери сахара, происходящие от жизнедеятельности свеклы.

4. Потери сахара в хранимой свекле начинают сильно выростать в период наступления первых весенних оттепелей (февраль—март) с чередующимися заморозками.

5. Дезинфекция уложенной в кагаты свеклы сернистым газом, при незначительной концентрации SO_2, дает заметное понижение потерь сахара в свекле при хранении.

Коллоиды при длительном хранении свеклы и ее переработке.

М. Э. Хелемский и Е. П. Кошеверова.

I.

В монографии „Материалы к познанию роли коллоидов в сахарном производстве" проф. И. А. Кухаренко говорит: „Рассматривая одну за другой все стадии сахарного производства, легко убедиться в том, что всюду, начиная от свекловичного корня, проходя через все промежуточные продукты и отбросы и кончая кормовой патокой, всюду встречаемся с коллоидно-научными проблемами. Большинство этих проблем совершенно не затронуты научным исследованием".

И это действительно так. Мы имеем чрезвычайно скудный материал о коллоидном состоянии веществ в сахарном производстве, а между тем этим состоянием, повидимому, определяются все важнейшие химико-технологические процессы при переработке свеклы.

Самая свекла имеет большое количество веществ в коллоидном состоянии и при обычном нормальном своем положении.

При длительном хранении свеклы и ее переработке происходят качественные и количественные изменения в содержании этих веществ, что оказывает соответствующее влияние на ход производства, потери, выход и качество сахара.

К коллоидным соединениям в мякоти свеклы относят пектиновые вещества, целлюлозу, нерастворимые в воде белковые вещества, а также предполагают гемицеллюлозу, жиры, лецитин, сапонин.

В соке свеклы имеются белковые вещества, кислый свекловичный сапонин, а также предположены жиры и пектиновые вещества.

Помимо коллоидов в свекле и в свекловичном соке образуется целый ряд коллоидов в процессе производства. Предполагается разложение сахарозы и образование декстринов, гумминовых веществ, карамели. В продуктах свеклосахарного производства имеются также семиколлоиды, к которым относятся продукты гидролиза первичных белковых веществ, простейшие из сложных углеводов (арабан, галактан и пр.).

Остановимся несколько подробнее на имеющих место явлениях при хранении свеклы и при получении из нее диффузионного сока. Gaidukow и Price нашли, что протоплазма клеток состоит из смеси коллоидов. В клетке находится сложная эмульсия, которая может переходить при изменении состояния из коллоидного раствора в гель под влиянием ряда процессов.

Всякий живой организм является большим коллоидным целым, составные части которого производят многочисленные и сложные химические процессы. Таким коллоидным целым является и организм свекловичного корня. В процессе хранения свеклы известная часть сахара подвергается разложению и доброкачественность сока ухудшается. Чем длительнее хранение, тем дальше идет процесс разложения коллоидных несахаров, при чем основой этого процесса является гидролиз сложных соединений на более простые, под влиянием энзимов.

Например, гидролиз белковых веществ идет таким путем: белковые вещества → альбумозы и пентозы → полипептиды → амино-кислоты.

В этом ряду каждый последующий член является более простым по отношению к предыдущему. Точно также происходят изменения пектиновых веществ, переводящие их в растворимое состояние.

Все эти процессы отражаются неблагоприятно на ходе производства, понижая доброкачественность соков, затрудняя фильтрацию и уваривание, вызывая пенение соков и повышение выхода патоки.

В диффузионный сок всегда переходит из свеклы вместе с сахаром значительное количество несахаров, из которых многие в коллоидном состоянии.

Количество последних (коллоидов) в соке меняются в зависимости от качества свеклы и режима работы на диффузии. Отмеченные выше изменения коллоидов в свекле при хранении приводят и к значительным изменениям их количественного и качественного состава в диффузионном соке при переработке длительно хранившейся свеклы. Установлено, что при глубоком изучении процессов при длительном хранении свеклы и переработке такой свеклы, нельзя относиться безучастно к вопросу об изменении веществ, находящихся в коллоидном состоянии. При проведении работ по хранению и длительному производству на заводе „Возрождение" нами был поставлен цикл наблюдений по изменению коллоидных веществ в сахаросодержащих продуктах.

Отсутствие надлежащей аппаратуры, незатейливая заводская обстановка, относительная новизна дела и отсутствие разработанной методики определения коллоидов для всех продуктов, заставили нас ограничить свои наблюдения только свеклой (натуральный сок) и диффузионным соком.

Приводимые ниже результаты надо рассматривать, как первую попытку включить в важнейшие актуальные проблемы сахпромышленности вопросы коллоидной химии.

II.

Экспериментальная часть.

Для изучения изменений коллоидов при хранении свеклы, мы закладывали опытные сетки в кагаты. Определение количества коллоидов производили в отжатом на прессе Poutsch'a при 100 атмосферах нормальном соке, как при закладке сеток, так и при их заборке. Определение количества коллоидов в диффузионном соке производили путем отбора случайных проб после ловушки диффузионного сока, перед мерниками, несколько раз в декаду. При определении количества коллоидов в нормальном и диффузионном соке определяли одновременно доброкачественность сока и количество редуцирующих веществ. Для нормального сока свеклы, кроме того, определяли pH и в полученном из него сатурационном соке — вязкость, поверхностное натяжение, цветность и др. Ниже будут приведены эти показатели в соотношении с количеством коллоидов.

Метод определения коллоидов как для нормального свекловичного сока, так и для диффуз. был принят разработанный проф. Думанским А. В., на изложении которого мы здесь не останавливаемся, так как описание авторами приведено [1]).

Надо отметить, что для определения коллоидов в нормальном соке поступали так же, как и при определении коллоидов в диффузионном соке (по инструкции), с той лишь разницей, что время нагревания увеличивали до 30 мин.

Перед тем, как приступить непосредственно к определению, нами был проделан ряд параллельных анализов над одними и теми же пробами, чтобы выяснить степень точности нашей работы. При этом были получены такие результаты:

[1]) Проф. Думанский А. В. и Харин С. Е., Ж. С. П., том 5, № 1—2, 1931 г.

Таблица 1.

Отклонения при определении колич. коллоидов в параллельных пробах.

№№ п/п	Продукт	В граммах на 100 см. в основн. пробе	Тоже в параллельной	Отклонен. в процентах	На каком спирте
1	Диффузион. сок	0,5700	0,5840	± ∞ 2	Этиловый
2	„ „	0,3460	0,3360	∞ 3	„
3	„ „	0,0380	0,0260	∞ 32	Денатурир.
4	Нормальн. сок	0,7620	0,7920	± ∞ 4	Этиловый

Приведенные результаты, а также приводившиеся впоследствии параллельные анализы показывают, что отклонения в параллельных пробах при работе с заводскими продуктами и в заводских условиях составляют для дифф. сока 2—3%, для нормального сока около 4%.

Опыт работы на денатурате показывает сравнительно большее отклонение между двумя параллельными пробами и, повидимому, употребление денатурата вместо чистого спирта не может быть рекомендовано ввиду наличия примесей.

После этого мы перешли к самой работе, при которой получили такие результаты (табл. 2).

Изменение коллоидов при хранении свеклы. *Таблица 2.*

№№ проб	№ кагата / № сетки	Дата закладки	Дата выемки	Колич. коллоидов при закладке: Основн.	Паралл.	Сред.	Колич. коллоидов при выемке: Основн.	Паралл.	Сред.	Колеб. в % от первонач.: +	−
		1931	1932								
1	27/1	3/XII	14/III	0,5620	—	—	1,0540	0,9800	1,0170	81	—
2	27/2	3/XII	„	0,7800	—	—	1,4560	1,4460	1,4510	86	—
3	28/1	5/XII	5/III	0,5500	—	—	Не фильтровался				
4	28/2	6/XII	„	0,3880	—	—	Не фильтровался				
5	29/1	9/XII	8/III	0,6420	—	—	0,9220	0,8780	0,9000	40,3	—
6	29/2	„	9/III	0,7620	—	—	0,8600	0,8280	0,8440	10,8	—
7	43/1	12/XII	17/III	0,7800	—	—	0,9240	0,9000	0,9120	14,5	—
8	43/2	13/XII	16/III	0,7900	—	—	1,5160	1,5020	1,5090	90,1	—
9	44/1	15/XII	14/III	0,9020	0,9540	0,9280	1,0720	1,0580	1,0650	14,7	—
10	44/2	16/XII	„	0,9480	0,9840	0,9660	1,4980	1,4760	1,4870	53,9	—
11	46/1	17/XII	20/III	0,9920	1,0360	1,0140	1,1460	1,1420	1,1440	12,8	—
12	46/2	18/XII	„	0,1560	1,1780	1,1670	Не фильтровался				
13	46/3	19/XII	18/III	1,1570	1,1320	1,1445	1,0520	1,0400	1,0460	—	8,6
14	46/4	20/XII	25/III	1,2480	1,2120	1,2300	Не фильтровался				
15	46/5	21/XII	20/III	1,0080	0,9980	1,0030	0,9120	0,9320	0,9220	—	8,0
16	47/1	22/XII	22/III	1,1420	1,1080	1,1250	1,4660	1,4060	1,4360	27,7	—
17	47/2	23/XII	23/III	0,8700	0,8640	0,8670	1,0840	1,0960	1,0900	25,7	—
18	47/3	25/XII	24/III	0,8040	0,8060	0,8050	1,0360	1,0520	1,0440	29,7	—
19	47/4	26/XII	„	1,1660	1,2040	1,1850	1,5580	1,5320	1,5450	30.4	—
20	47/5	28/XII	„	0,8660	0,8620	0,8640	Испорчено				
21	47/6	29/XII	25/III	0,8300	0,8380	0,8340	1,0740	1,1240	1,0990	31,8	—

Из таблицы видно, что за время длительного хранения свеклы происходит значительное увеличение количества коллоидов. В отдельных случаях увеличение достигает 10—15%, но в большинстве—20—40% по отношению к первоначальному количеству; иногда имеет место также увеличение на 80—90%.

Так как в соке тех же проб мы определяли pH, вязкость, поверхностное натяжение, редуц. вещества и доброк. нормального сока, то представляется интересным сопоставить соотношение колебаний количества коллоидов с указанными выше показателями. Это видно из след. таблицы 3.

Таблица 3.

Соотношение между количеством коллоидов и pH свекловичного сока и поверхностным натяжением и вязкостью — сатурационного сока.

№№ по порядку	При закладке						Дата анализа	№ катата / № сетки	При заборке				Примечания
	Дата анализа	№ катата / № сетки	Свеклов. сок		Сатурац. сок				Свеклов. сок		Сатурац. сок		
			pH	Колич. коллоид.	П. Н.	Вз.			pH	Колич. коллоид.	П. Н.	Вз.	
1	5/XII	28/2	6,47	0,3380	62,83	2,06	9/III	29/2	6,49	0,8440	61,03	2,18	
2	„	28/1	6,45	0,5500	61,33	2,00	8/III	29/1	6,53	0,9000	58,75	2,02	
3	3/XII	27/1	6,51	0,5620	61,80	1,97	17/III	43/1	6,79	0,9120	63,48	2,05	
4	8/XII	29/1	6,59	0,6420	61,47	2,82	20/III	46/5	6,60	0,9220	60,42	1,85	
5	9/XII	29/2	6,73	0,7620	62,46	2 90	14/III	27/1	—	1,0170	—	—	Проба испорч.
6	19/XII	43/1	6,79	0,7800	63,48	2,05	25/III	47/3	6,08	1,0440	63,34	2,26	
7	3/XII	27/2	6 48	0,7800	61,49	1,96	18/III	46/3	6,55	1,0460	59,34	2,20	
8	13/XII	43/2	6,61	0,7900	63,79	2,05	17/III	44/1	6.61	1,0650	60,61	2,21	
9	25/XII	47/3	6.64	0,8050	63,79	2,04	23/III	47/2	6,58	1,0900	64,28	1,79	
10	29/XII	47/6	6,22	0,8340	61,83	2.07	25/III	47/6	—	1,0990	—	—	Проба испорч.
11	28/XII	47/5	6 51	0,8640	62,71	2,05	20/III	46/1	4,91	1,1440	—	—	„ „
12	23/XII	47 2	6,53	0,8670	60,93	2,01	22/III	47/1	6,67	1,4360	62,00	2,21	
13	15/XII	44/1	6,54	0,9280	—	—	14/III	27/2	6,51	1,4510	—	—	„ „
14	16/XII	44/2	6,54	0,9660	63,29	2,07	17/III	44/2	6,08	1,4870	—	—	„ „
15	21/XII	46/5	6,58	1,0030	59,71	1,99	16/III	43/2	6,61	1,5090	63,79	2,05	
16	17/XII	46/1	6,61	1,0140	57,97	2,00	25/III	47/4	—	1,5450	—	—	„ „
17	22/XII	47/1	6,47	1,1250	60,38	2,00	—	—	—	—	—	—	
18	19/XII	46/3	6,77	1,1445	62,42	2,25	—	—	—	—	—	—	
19	18/XII	46/2	6,50	1,1670	62,38	2,14	—	—	—	—	—	—	
20	26/XII	47/4	6,73	1,1850	62,64	2,14	—	—	—	—	—	—	
21	20/XII	46/4	6,45	1,2300	61,88	1,86	—	—	—	—	—	—	

Нагляднее это видно из графика № 1.

И таблица и график показывают, что при данных методах исследования никакой определенной зависимости между колич. коллоидов, с одной стороны, и концентрацией водородных ионов, вязкостью, поверхностным натяжением в свекловичном соке—с другой, установить не удается.

Это станет тем более понятным, если учесть, как отмечает проф. Кухаренко, что поверхностное натяжение является свойством, меняющимся с изменением коллоидного содержимого; количественное соотношение можно

установить только в совершенно одинаковых условиях концнтрации сахара, концентрации несахаров и в особенности одинакового качественного состава коллоидов.

В отношении вязкости надо также иметь в виду следующее. Важное отличие коллоидных растворов от истинных заключается в так назыв. явлении старения. Если коллоидный раствор предоставить самому себе, то часто его

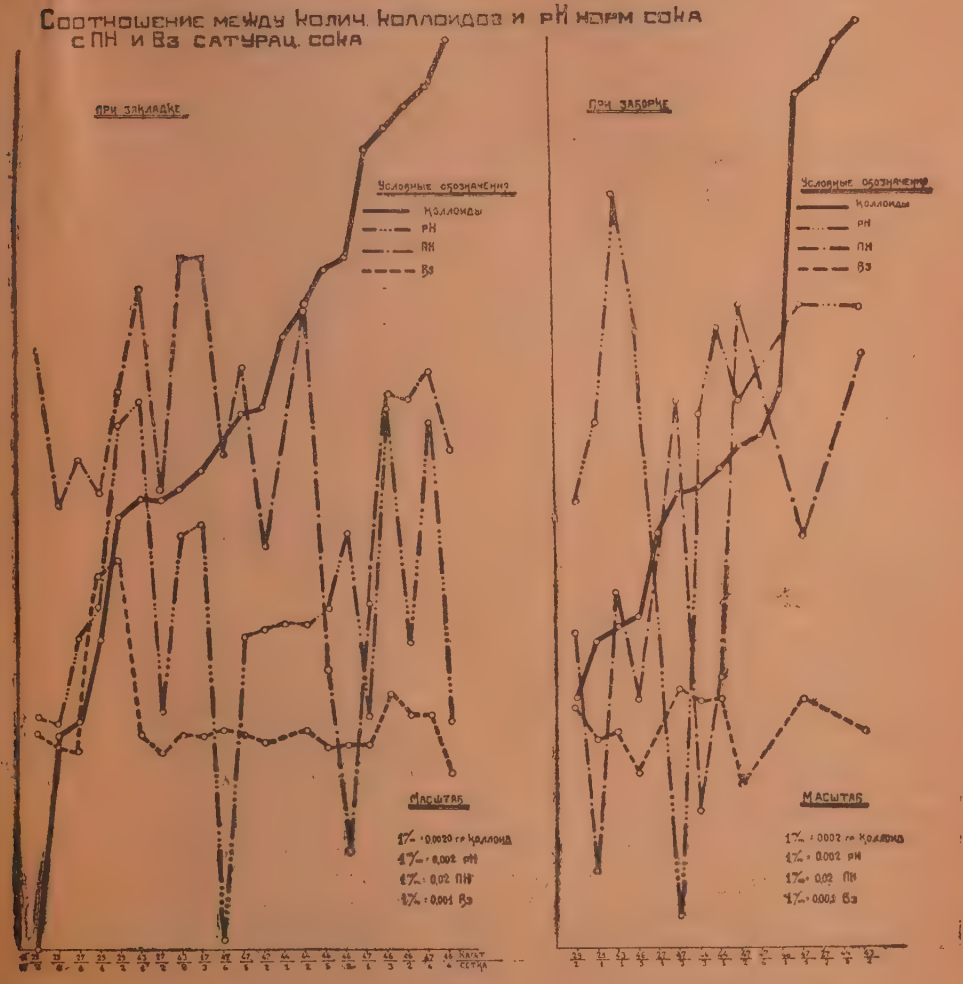


График № 1.

вязкость меняется сама по себе. Вязкость может тоже меняться в зависимости от примесей, термических и других влияний, концентрации раствора и т. д. В отношении pH мы не можем констатировать установленной Kryz'ом зависимости между кислотностью свеклов. сока и количеством коагулирующих веществ.

Соотношение между колич. коллоидов свеклов. сока, Дк его и редуцир. в-вами в дигестионн. фильтрате, видно из следующ. таблицы 4.

Таблицу также наглядно иллюстрирует нижеприводимый график (график № 2).

Таблица 4.

Дата анализа	№ кагата / № сетки	ДК	Ред. вещ.	Коллоиды	Дата анализа	№ кагата / № сетки	ДК	Ред. вещ.	Коллоиды
При закладке					При заборке				
5/XII	28/2	86,2	0,07	0,3380	9/III	29/2	87,3	0,10	0,8440
„	28/1	86,8	сл.	0,5500	8/III	29/1	81,7	0,47	0,9000
3/XII	27/1	84,8	0,10	0,5620	17/III	43/1	85,8	1,21	0,9120
8/XII	29/1	88,6	сл.	0,6420	20/III	46/5	82,7	0,40	0,9220
9/XII	29/2	89,6	0,10	0,7620	14/III	27/1	—	2,62	1,0170
13/XII	43/1	87,7	—	0,7800	25/III	47/3	78,1	1,15	1,0440
3/XII	27/2	85,9	0,10	0,7800	18/III	46/3	85,5	0,17	1,0460
13/XII	43/2	89,1	0,08	0,7900	17/III	44/1	85,2	0,34	1,0650
25/XII	47/3	88,4	0,05	0,8050	23/III	47/2	85,0	0,44	1,0900
29/XII	47/6	86,6	0,16	0,8340	25/III	47/6	—	—	1,0990
28/XII	47/5	86,6	0,05	0,8640	20/III	46/1	—	1,66	1,1440
23/XII	47/2	88,4	0,08	0,8670	22/III	47/1	85,5	0,31	1,4360
15/XII	44/1	86,9	0,29	0,9280	14/III	27/2	68,2	1,31	1,4510
16/XII	44,2	89,8	0,08	0,9660	17/III	44/2	67,0	1,62	1,4870
2/XII	46,5	87,4	0,17	1,0030	16/III	43/2	82,8	0,30	1,5090
17/XII	46,1	87,3	0,07	1,0140	25/III	47/4	—	—	1,5450
22/XII	47,1	87,8	0,09	1,1250	—	—	—	—	—
19/XII	46,3	88,8	сл.	1,1445	—	—	—	—	—
18/XII	46,2	88,0	„	1,1670	—	—	—	—	—
26/XII	47,4	87,1	0,13	1,1850	—	—	—	—	—
20/XII	46,4	87,0	0,10	1,2300	—	—	—	—	—

И здесь видно, что между количеством коллоидов, редуц. веществами и доброкачественностью сока нельзя установить постоянной и определенной зависимости.

Как известно, и как мы уже отмечали выше, из всего количества коллоидов свеклы в сок переходит при диффузии только часть их, но эта часть изменяется качественно и количественно в зависимости от сроков хранения и состояния свеклы. В условиях завода — „Возрождение“ — где производственный период составлял около 200 суток, представлял исключительный интерес вопрос об изменениях коллоидов в дифсоке по мере удлинения производства.

Само наблюдение мы смогли начать только с декабря мес., продолжая до января. Вследствие 1,5 мес. перерыва в производстве были прерваны также и наши наблюдения, возобновлены в феврале и продолжались до конца марта.

Результаты наблюдения по дифсоку приведены в табл. 5 (стр. 58).

Указанные данные могут быть иллюстрированы также графиком № 3 (стр. 59)

Из таблицы и графика видно непрерывное накопление колич. коллоидов в дифсоке от декабря к апрелю, выражавшееся в среднем в 69% от первоначального и это несмотря на то, что мы соответственно периоду меняли режим работы на диффузии, в частности, значительно снизили температуры. Мы видим также, что накопление количества коллоидов в дифсоке идет значительно интенсивнее, чем в нормальном (см. предыдущие таблицы), что

говорит об изменении характера коллоидов и их способности переходить из свеклы в сок при диффузии. К сожалению, мы не смогли еще в этой работе дать анализ составных частей коллоидов сока и картину, какие из них и как изменяются за время длительного хранения (белки, пектины и пр.).

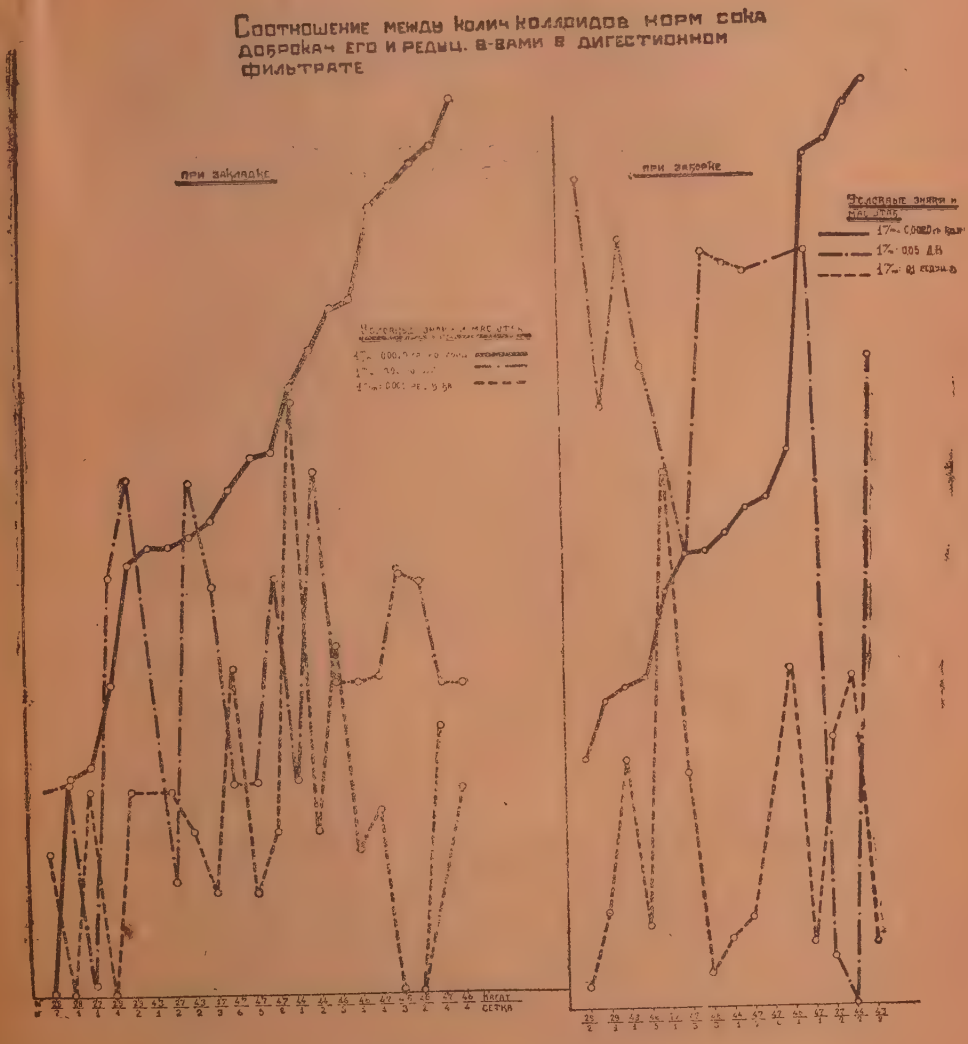


График № 2.

Если сопоставить в одни и те же периоды количества коллоидов в нормальном и диффузионном соках, то увидим следующее соотношение (см. табл. 6).

Как видно из таблицы 6, в диффузионном соке остается от 20 до 40% количества коллоидов, содержавшихся в нормальном соке, причем замечается слабая тенденция к увеличению количества остающихся в диффузионном соке коллоидов к концу производства; надо полагать, что если не менять режима работы на диффузии (понижение температуры и т. д.), то в диффу-

зионном соке оставалось бы значительно большее количество коллоидов, в силу тех изменений, какие происходят в составе свеклы во время длительного хранения и в соках при переработке последней (свеклы).

Таблица 5.

№№ п/п	Дата отб. проб.	Колич. коллоидов	Примечание
1	11/XII	0,1460	Ввиду резкого отличия первого показания от остальных, вызывает сомнение правильность его, в связи с чем оно не принято во внимание при вычислении средней величины за первое производство.
2	14/XII	0,2440	
3	16/XII	0,3420	
4	18/X.I	0,4520	
5	26/XII	0,2480	
6	27/XII	0,3480	
7	31/XII	0,2180	
	Среднее за I производство .	0,3253	
8	24/II	0,5280	
9	3/III	0,6260	
10	6/III	0,5660	
11	9/III	0,5920	
12	14/III	0,5780	
13	16/III	0,6260	
14	20/III	0,4400	
15	23/III	0,4420	
	Среднее за II производство .	0,5497	

Таблица 6.

Зависимость между количеством коллоидов в нормальном и диффузионном соках.

Дата анализа	Коллоиды в нормальн. соке	Коллоиды в диффузион. соке	Коллоиды в диффсоке в %% к коллоидам в нормальн. соке
14/XII	0,9280	0,2440	26,3
16/XII	0,9660	0,3420	35,4
18/XII	1,1670	0,4520	38,7
26/XII	1,1850	0,2480	20,9
27/XII	0,8640	0,3480	40,3
14/II	1,0650	0,5780	54,3
20/III	0,9220	0,4400	47,7
23/III	1,0900	0,4420	40,5

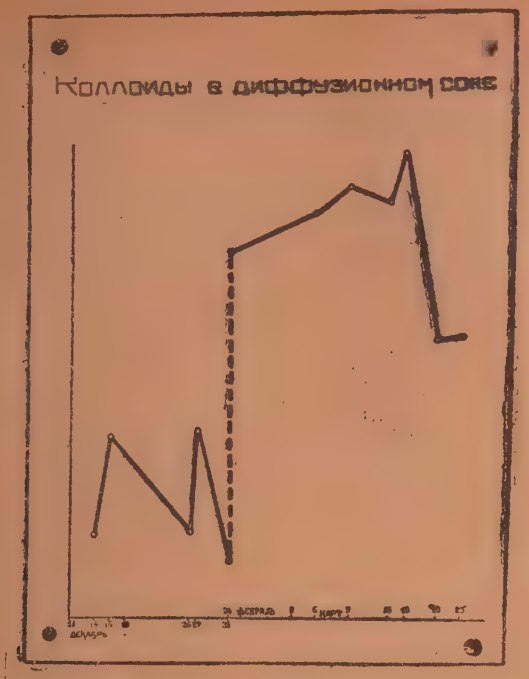


График № 3.

Если сопоставим количество коллоидов в дифсоке с друг. показателями в нем же, а именно: ред. вещ., азотист. вещ. и золою, то получим следующее (табл. 7).

Таблица 7.

Дата анализа	Количество коллоидов	Редуц. вещ.	Азотистые вещ.				Зола
			Общ.	Вредн.	Амидо-аммиачн.	Белков	
14/XII	0,2440	0,13	0,092	0,051	0,013	0,028	0,34
26/XII	0,2480	0,18	0,097	0,061	0,014	0,022	0,33
20/III	0,4400	0,54	0,097	0,059	0,015	0,023	0,27
23/III	0,4420	0,63	0,091	0,061	0,014	0,016	0,23
18/XII	0,4520	0,19	0,094	0,052	0,015	0,027	0,40
24 VII	0,5280	0,47	0,101	0,061	0,015	0,025	0,27
6/VIII	0,5660	0,71	0,099	0,066	0,019	0,014	0,33
14/III	0,5780	0,62	0,084	0,052	0,015	0,017	0,40
9/III	0,5920	0,49	0,099	0,082	0,014	0,003	0,41
16/III	0,6260	0,74	0,087	0,058	0,011	0,018	0,34
3/III	0,6260	0,58	0,085	0,058	0,014	0,013	0,33

Изложенное в таблице иллюстрируется графиком № 4.

Из таблицы и графика видно: 1) зависимости между колич. коллоидов, азотами и золой нельзя установить.

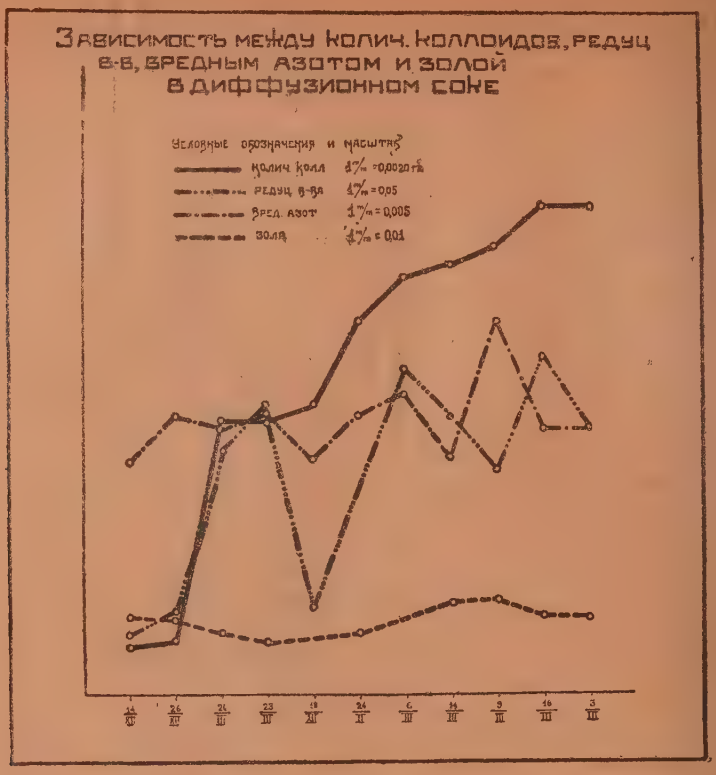


График № 4.

2) Редуц. вещ. также не дают постоянного правильного соотношения с колич. коллоидов, хотя определяется тенденция их повышения по мере увеличения количества коллоидов.

III.

Применение ультрафильтрации для заводского диффузионного сока.

Одним из способов определения коллоидов в соке является ультрафильтрация последнего.

Ультрафильтрация, как известно, является методом разделения фаз коллоидной системы при помощи плотных мембран. По Duclaux и Ererr'y ультрафильтрацию можно рассматривать, как чисто механический процесс, при котором коллодийная мембрана, пронизанная массой капилляров определенного размера, действует на подобие сита, задерживая частицы, бóльшие, нежели ее поры и пропуская меньшие.

Наиболее простой ультрафильтрационный аппарат предложен Malfitano; он состоит из стеклянной трубки до 1 мтр. длины и имеющей на верхнем конце пришлифованную воронку, а на нижнем — каучуковую пробку, на которую надет коллодийный мешочек.

Такими мешочками пользовались в своей работе проф. Думанский и инж. Бень при изучении состава сока сушеной свеклы. Для их употребления они применяли специальную установку, принципы действия которой изложены в их работе [1]).

[1]) Сок сушеной свеклы, как коллоидная система, проф. Думанский А. В. и Бень И. Я., Н. З., том XIII, в. I.

На недостатки подобных ультрафильтров (коллоидных мешочков) указывает проф. Наумов, который говорит, что они не могут нацело отделить растворитель от дисперсной фазы, а кроме того процесс фильтрации идет очень медленно.

Проф. Думанский и Бень пользовались для ультрафильтрации установкой, описание которой изложено в их работе.

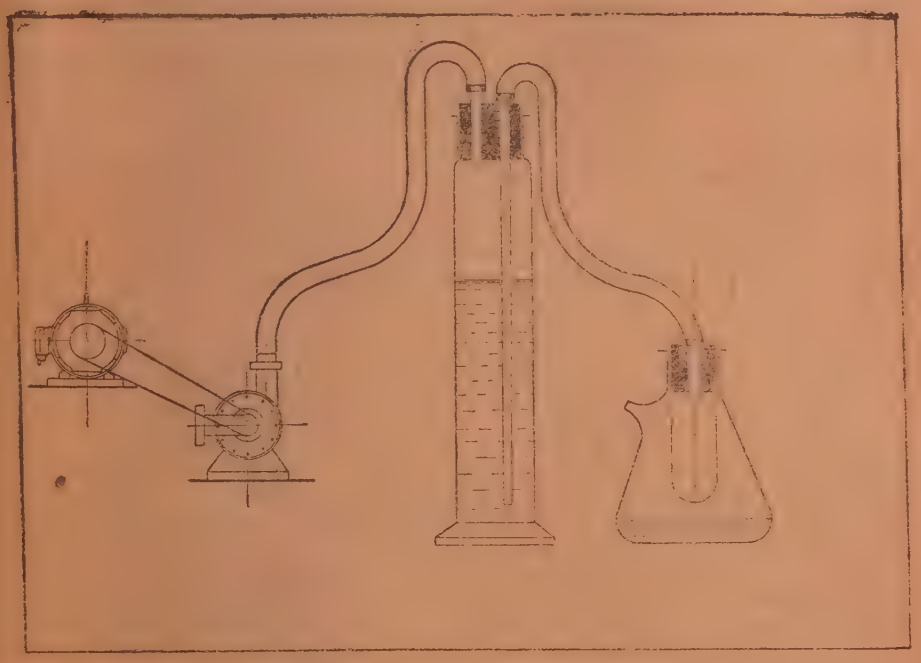


Рис. 1.

Они применяли ее для получаемого в лаборатории дигестионного сока из сухой свеклы; мы применяли ту же установку для заводского диффузионного сока. Сок брали в натуральном виде без предварительной фильтрации. Коллодийные мешочки приготовляли так же, как и вышеуказанные авторы.

При практическом испытании мешочков оказалось, что фильтрация идет чрезвычайно медленно, а мешочки часто рвались.

Мы склонны об'яснять это малой величиной пор мешочка, что могло вызываться либо качеством коллодия или самой техникой приготовления. Кроме того надо учесть указания проф. Думанского и Беня о том, что в процессе ультрафильтрации большое значение имеет знак и величина, зарядка пленки и дисперсного вещества: при одинаковом порядке заряда коллодия и частиц дисперсной фазы дифсока может иметь место отталкивание частиц и замедленное прохождение частиц через поры фильтра.

В целях ускорения фильтрации мы испытали разбавление диффсока дестиллированной водой, а в целях более удобного пользования установкой и освобождения от частой смены воды в напорном бачке, мы установили нагнетательный насосик, работающий от мотора. Схема установки оказалась в этом случае следующей (см. рис. 1).

Работа шла вполне спокойно и совершенно освобождала от необходимости заполнять водой бачек, выливать воду из приемной склянки и проч.

При проведении опыта параллельного определения числа коллоидов методами ультрафильтрации для дифсока обычного и разбавленного — мы получили такие результаты:

Опыт 1 — сок обычной концентрации при Вх'е 15,6

1. Колич. сока до ультрафильтрации	143	сс.
2. „ „ оставш. после ультрафильтрации	74	„
3. „ „ на фильтре	44	„
4. „ „ в ультрафильтрате	20	„
Колич. коллоидов в соке до ультрафильтрации	0,0510	на 10 к. с. сока
„ „ после ультрафильтрации	0,0544	
„ „ на фильтре	0,0746	
„ „ в ультрафильтрате	0,0414	
Продолжит. фильтрации	3	часа

Опыт II. — Тот же сок при разбавлении 1:1.

1. Колич. сока до ультрафильтрации	150	к. с.
2. „ „ оставш. после ультрафильтрации	86	„
3. „ „ на фильтре „	44	„
4. „ „ в ультрафильтр.	20	„
Колич. коллоид. в соке до ультрафильтрации	0,0528	на 10 к. с.
„ „ после „	0,0676	„
„ „ на фильтре	0,0828	„
„ „ в ультрафильтр.	0,0546	„
Продолжительность фильтрации	1 ч. 25 мин.	

В общих случаях мы имеем так же, как и у авторов отмеченной выше работы, увеличение колич. коллоидов в дифсоке в конце опыта по сравнению с начальным.

Для первого опыта $\frac{(0{,}0544-1)}{0{,}0510}\times 100 = 6{,}6\%$

„ второго „ $\frac{(0{,}0676-1)}{0{,}0528}\times 100 = 28{,}0\%$

При балансировании количества коллоидов в соке, подвергшемся ультрафильтрации, с количеством коллоидов в ультрафильтрате и оставшимся на фильтре получили следующее:

Всего имели в первом опыте сока поступившего на фильтрацию

$$20+44=64 \text{ к. с.}$$

с содержанием коллоидов: $\frac{64\times 0{,}0510}{10}=0{,}3264$ гр.

В ультрафильтрате имеем коллоидов:

$$\frac{20\times 0{,}0414}{10}=0{,}0828 \text{ гр.}$$

В соке, оставшемся на фильтре, имеем:

$$\frac{44\times 0{,}0746}{10}=0{,}32824 \text{ гр.}$$

Всего коллоидов в ультрафильтрате и на фильтре

$$0{,}08280+0{,}32824=0{,}41104 \text{ гр.}$$

Увеличение количества коллоидов в сравнении с первоначальным

$$\frac{(0{,}41104-0{,}3264)}{0{,}3264}\cdot 100 = 25{,}9\%.$$

Аналогичным ходом подсчетов получим для II-го опыта:

поступило сока $20+44=64$ к. с.

с количеством коллоидов: $\frac{64\times 0{,}528}{10}=0{,}33792$ гр.

В ультрафильтрате имеем коллоидов:

$$\frac{20\times 0{,}0546}{10}=0{,}10920 \text{ гр.}$$

В соке, оставшемся на фильтре, имеем:

$$\frac{44\times 0{,}0828}{10}=0{,}36432 \text{ гр.}$$

Всего коллоидов в ультрафильтрате и на фильтре

$$0{,}10920+0{,}36432=0{,}47352$$

Следовательно, увеличение составляет:

$$\left(\frac{0{,}47352-0{,}33792}{0{,}33792}\right)\times 100=40{,}1\,\%.$$

В обоих случаях имеет место значительное увеличение числа коллоидов, при чем при разбавленном соке — это увеличение больше. Здесь, повидимому, имеет место старение золя, уменьшение степени дисперсности, которые отмечали указанные выше авторы.

Как мы уже указывали в начале работы, приведенные результаты являются первичным материалом. В дальнейшем УНИС предполагает поставить более широкие исследования в направлении изучения количества и состава коллоидов свеклы и заводских продуктов в процессе длительного хранения и переработки. Этому должна предшествовать работа по разработке методики определения коллоидов в сахаросодержащих продуктах, которая на сегодняшний день отсутствует.

Организация специальной лаборатории по коллоидной химии при УНИС'е должна будет этому помочь.

К вопросу о получении рафинада непосредственно из свекловичных песков без их перекристаллизации.

Сообщение 4-ое[1]).

Полузаводские опыты получения прессованного рафинада.

Инженеры И. Ф. Зеликман, А. И. Сичкаренко и А. В. Величковский.

(Из рафинадного под'отдела УНИС'а).

I. Вступление.

Получение прессованного рафинада непосредственно из свекловичных песков без их перекристаллизации было в широком масштабе, в заводских условиях, осуществленно в производство 1931/32 г. на Артемовском свеклосахаро-рафинадном заводе под руководством созданной Рафтрестом ударной бригады[2]).

Проводившаяся при этом опытно-исследовательская работа имела целью как подготовку свекловичного сиропа надлежащего качества, так и получение из него песка рафинадного достоинства и спрессовывание последнего в твердый рафинад.

Для проведения этих опытов в рафинадном отделении завода, работавшем ранее по способу Дикса, были установлены пресса системы Пшиляса, элеватор и шнеки для песка, а также оборудована норитная станция.

Схема получения по такому способу рафинада из свеклы, представленная рис. 1 (стр. 66), сводилась в общем к следующему: часть густого сиропа свеклосахарного отделения (10—15% от общего количества) вместе с клеровкой желтых песков, а с 30-го октября без таковой, направлялась в рафинадное отделение, где обрабатывалась норитом при 80°, пропускалась затем через фильтр-прессы и уваривалась в вакуум-аппарате (продуктовый вакуум-аппарат раф. отделения). Полученный утфель пробеливался водой и паром. Оттеки обычно возвращались в свеклосахарный завод (на рис. 1 не показано), где так же, как основная масса густого сиропа, в конечном итоге давали обыкновенный свеклосахарный песок и кормовую патоку. Сахар же песок рафинадного достоинства, выгружавшийся из центрофуг рафинадного отделения, подавался шнеком к элеватору и далее на второй этаж, распределяясь затем шнеком же между прессами. Последние превращали сахарный песок в бруски сырого рафинада. Высушенные в пассбургах, эти бруски, после охлаждения поступали на колочные станки и упаковывались затем в виде кубиков (со стороной в 22 мм.) в обыкновенные мешки.

Опыты по получению прессованного рафинада начались 15/X 1931 г., закончились 6/I 1932 г. Если из общей продолжительности исключить остановки в работе рафинадного отделения, вызванные, главным образом, орга-

---

[1]) 1-ое сообщение см. „Научные Записки" т. XV, стр. 1.
2-ое „ „ „ „ „ XVIII, стр. 41.
3-ье „ „ „ „ „ XIX. стр. 19.

[2]) В состав бригады входили инж. инж. Л. О. Шнайдман, И. Ф. Зеликман, В. М. Волохвянский, Н. С. Волков и др. Возглавлял бригаду директор Рафтреста инж. М. Д. Ойхман.

низационными причинами, в значительной степени связанными с опытным характером производства[1]), то из остающихся 69,4 суток на остановки, вызванные неполадками в работе центрофуг, приходится 1,3 суток, транспортных приспособлений, передающих песок прессам (шнеки и элеватор) — 0,8 суток, а на остановки, сопряженные с теми либо иными неисправностями в работе прессов, — 1,5 суток. Не останавливаясь на детальном разборе причин, повлекших за собою все иные остановки, так как при нормальном производстве они могут быть устранены, отметим, на основании практики опытного производства, что большого внимания требуют шнеки и элеваторы,

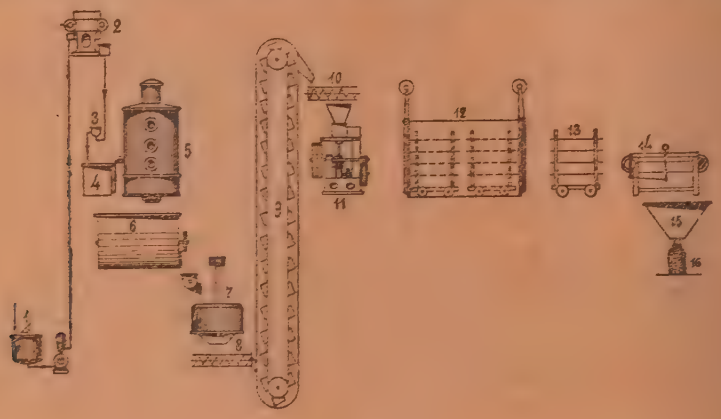


Рис. 1.

1. Котлы для взаимодействия с активным углем
2. Норитные фильтр-прессы
3. Шлям-фильтр
4. Сиропные сборники
5. Вакуум-аппарат
6. Кристаллизаторы
7. Центрофуги
8. Шнек для „кашки"
9. Элеватор
10. Распределительный шнек
11. Пресса Пшиляса
12. Сушка рафинада
13. Холодильня
14. Станки Шейблера
15. Закром для рафинада
16. Упаковка

поломки и, в особенности, загрязнения которых могут приводить к значительным задержкам прессового отделения, а, следовательно, и к остановке всего завода. Необходимо указать также на особый вид остановок, незнакомый нашим рафинадным заводам, остановок, связанных с выварной выпарки. За истекшее опытное производство вызванные этим перестои составили 2,7 суток.

Работа по получению прессованного рафинада, как уже отмечалось, составлялась из двух тесно связанных между собою частей: работы песочного отделения, приготовлявшего сироп, и рафинадного — в которое, по местным условиям, была перенесена дополнительная обработка этого сиропа норитом, уваривание и прибеливание утфеля, спрессовывание полученного при этом влажного сахара рафинадного достоинства в твердые бруски, высушивание и колка последних.

До начала опытов по прессованию, работа песочного отделения проводилась в основном по типовой технологической схеме 1931 г. Сравнительно высокие цветности продуктов потребовали внесения в фактически применявшуюся схему ряда изменений, как технологического, так и организационного порядка. В основном эти изменения, внесенные бригадой, заключались в следующем: дача извести на мерники (предварительная дефекация); дове-

[1]) Частые остановки в работе пробельной станции, благодаря отсутствию места для оттеков; несвоевременная подача сиропа; задержки с варкой утфеля и проч.

дение общего расхода извести до 2½% по весу свеклы; перевод II-й сатурации на сульфитацию; остановка кипятильника; введение равномерного режима работы на выпарке, без перебора и без работы в „обход" корпусов; установление четкости в работе пробелки и в разделении оттеков; изменение температурного режима отдельных станций и пр. Введение перечисленных мероприятий, а также установление со стороны бригады дополнительного химического контроля в песочном отделении в части цветности всех продуктов, так же, как и систематического контроля за фактической дачей извести, и дополнительного, посменного, непрерывного контроля на пробельной станции, привело к улучшению качества всех промежуточных продуктов и, в связи с этим, к улучшению качества утфеля.

Приведем несколько более подробный обзор работы отдельных станций, а также некоторые данные по результатам специальных наблюдений.

II. Получение и обработка сиропа.

1) Работа свеклосахарного отделения.

В основном работа протекала следующим образом.

Гужевая свекла сохранилась нормально, железнодорожная была сильно загрязнена и к концу производства содержала большое количество гнилых корней. Свекла резко ухудшенного качества начала поступать в переработку уже на 7-й декаде производства. Начиная с 10-й декады, работа производилась почти исключительно на такой свекле. В соответствии с этим ухудшалось и качество стружки, длина 100 гр. которой лишь до 7-й декады (20/XI) более или менее приближалась к нижнему пределу нормы[1]).

Декады	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Длина 100 гр. стружки в метрах	22,9	24,3	22,5	22,8	17,6	20,9	12,5	14,8	12,8
% мязги	1,2	1,9	1,9	1,9	2,8	2,3	2,7	2,5	2,9
% брака	4,1	4,3	4,9	5,5	7,9	4,9	11,2	11,0	11,3

Большая емкость диффузионной батареи (14 диффузоров по 38,6 глт.), пониженная производительность завода, отсутствие специальной промойной коммуникации при слабом давлении на диффузию приводили к удлинению процесса диффундирования: 60 мин. в 3-ей декаде, 65 — в 4-ой, 68 — 70 — в последующий период производства. Максимальный нагрев на диффузии колебался в пределах 75 — 77° (по декадным данным). Нагрев сырого сока на решоферах, обычно, колебался в пределах 87 — 90°. Отделение мязги производилось с помощью обычной ловушки.

Продолжительность дефекации устанавливалась в 5 либо 10 мин., продолжительность I-й сатурации (непрерывного действия в 2-х котлах) составляла ∾ 30 минут; щелочность сока, по декадным данным, 0,05 — 0,06% CaO. На решоферах сок I-й сатурации обычно нагревался до 97 — 100°; по предложению бригады в течение некоторого времени нагрев ограничивался 95°. После I фильтр-прессов сок, хотя и содержавший значительное количество мути, не подвергался механической фильтрации.

II-я сатурация (также непрерывная), в начале производства углекислая, затем сернистая, продолжалась ∾ 15 минут. Щелочность отгазованного сока, по декадным данным, колебалась в пределах 0,015 — 0,022% CaO. Сок II-ой сатурации нагревался перед фильтр-прессами до 93 — 99°. После фильтрации он также содержал значительное количество мути. В соответствии с этим

[1]) Требуется 25 — 35 мтр.

механические фильтры не справлялись с работой, и поступающий на выпарку сок часто бывал мутным. Это приводило к быстрому загоранию поверхностей нагрева и, как следствие, к остановкам завода на выварку выпарки.

Таких остановок было три: вторая через 20 суток после первой, третья, после некоторого улучшения работы механических фильтров, через 35 суток после второй.

После 30-го октября густой сироп подвергался сульфитации отдельно, без клеровки. Щелочность после сульфитации колебалась в пределах 0,01 — 0,025% CaO. Нагрев сульфитированного сока на рефлерах составлял 80 — 86°. В период, когда сироп еще смешивался с клеровкой желтых песков, последняя обрабатывалась кизельгуром.

В таблице 1 приведены подекадные данные о цветности (на 100 сухих) соков и сиропов, вместе с некоторыми иными данными, характеризующими работу песочного отделения. Пробы продуктов отбирались на протяжении суток, через определенные промежутки времени. Определение цветности в составленных средних пробах сначала производилось два раза в смену, а с середины ноября — два-три раза в сутки[1]). (Табл. 1).

Таблица 1.

№№ декад от начала производства	Месяц	Производительность — м.ц. свеклы	Температура на рефлерах			% CaO	Цветность — °Шт.			Повышение цветности в %%			Способ работы на II сатурации
			Сырого сока	I сатурации	II сатурации		Сока сатураций		Густого сиропа	На II сатур.	На выпарке	Общее	
							I	II					
3	Октябрь	5899,3	88,1	99,1	99,1	2,00	10,5	15,3	22,8	46	50	117	Карбонатация
4	„	5527,5	87,8	99,8	98,4	2,47	10,2	15,3	22,3	50	46	119	
5	„	5358,5	89,3	93,8	93,2	2,34	8,0	8,3	11,2	4	35	40	
6	Ноябрь	5289,7	87,7	97,1	95,3	2,23	9,7	10,5	12,6	8	20	30	Сульфитация[2])
7	„	5397,8	87,3	99,1	97,0	2,42	9,5	10,1	13,7	6	35	44	
8	„	5371,9	86,3	99,3	94,8	2,17	11,8	12,0	15,0	2	25	27	
9	Декабрь	5321,2	83,5	97,8	89,6	2,16	11,9	11,8	16,3	—1	38	37	
10	„	5773,5	85,9	91,5	89,2	2,30	13,5	15,2	27,9	12	85	107	
11	„	5276,1	80,4	96,5	93,0	2,14	16,0	17,5	31,6	10	80	98	
12	Январь	4530,5	76,9	95,3	—	—	17,0	20,0	36,7	18	80	116	Карбонатация

Изменение цветностей продуктов по декадам представлено также ввиде кривых на рис. 2.

Приведенные данные показывают, что цветность соков и сиропа в V декаде, благодаря проведенным мероприятиям, оказалась значительно ниже, чем в III и IV. Тот факт, что цветность густого сиропа, несмотря на несомненное ухудшение качества свеклы в период хранения, лишь в 10-й декаде превосходит цветность его за 4-ую декаду, можно в значительной степени отнести за счет напряженного внимания, которое было уделено вопросу снижения цветности продуктов свеклосахарного завода. Наряду с мерами технологического характера, бригадой, совместно с общественными организациями завода, с целью снижения цветности и улучшения качества продуктов, была разработана система премирования за меньшую цветность их,

---

[1]) В выполнении этой части работы разновременно принимали участие также т.т. Любин Б. О., Стефанович А. Ю. и Левандовский Р. Э. Пересчет цветности во всех случаях производился на 100 сухих по формуле $\frac{100 \times 100}{\text{мм.} \times \text{Бр.} \times \text{уд. вес}}$, для нормального стекла.

[2]) Отдельные периоды работы с сульфокарбонатацией и карбонатацией, имевшие место за отмеченный период, были непродолжительны, почему и не могли оказать особо значительного влияния на среднюю цветность соков.

проведена кампания по заключению договоров по соцсоревнованию на лучшее качество работы между отдельными сменами и станциями и пр. Как уже отмечалось, совокупность отмеченных мероприятий дала положительный результат уже на 5-й декаде от начала производства. Наблюдавшееся в дальнейшем, неоднократно констатируемое и раньше [1]), систематическое повышение цветности соков и сиропов, обусловливается ухудшением качества свеклы при обычных методах ее хранения. Необходимо, следовательно, наряду с усилением внимания вопросу рационализации условий хранения свеклы, принятие также мер к дополнительной очистке получаемого из нее сока.

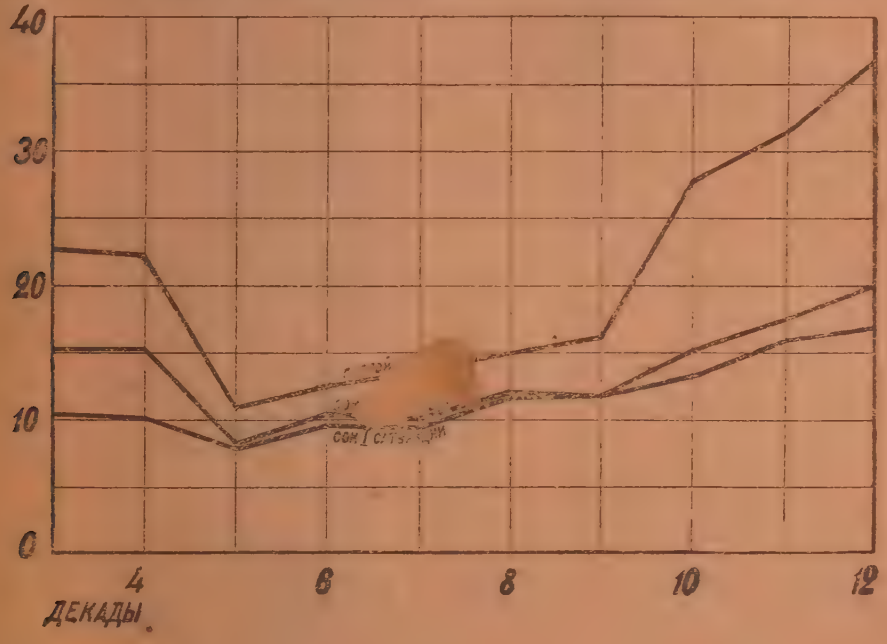


Рис. 2

По средним декадным данным, цветность сока II-й сатурации во всех случаях была выше цветности сока I-й сатурации. При применении карбонатации увеличение цветности составляло 50% (3-я и 4-я декады). В следующей декаде, при сульфитации сока, наростание цветности составило лишь 4%. Переход от сульфитации в 11-ю декаду к карбонатации в 12-ю — приводит к потемнению на 18% вместо 10%.

Общий расход серы колебался при этом от 15 до 17 кгр. на 1000 мц свеклы.

Повышение цветности на выпарке за рассматриваемый промежуток времени резко отклонялось от 20% до 80%; наименьшее повышение (20 — 38%) имело место в период 5 — 9-й декад при работе на II-й сатурации с сернистым газом. Значительно большее повышение цветности на выпарке имело место не только в самом конце производства, при порченой свекле, но и в 3-ью и 4-ую декады при применении на II-й сатурации углекислого газа. При переработке хорошо сохранившейся свеклы, общее повышение цветности от сока 1-й сатурации до густого сиропа составило: при карбонатации — 117 — 119%; при сульфитации — 30 — 44%. При перера-

[1]) В. С. П., 1911, I, 356; Зап., 1914, № 3; Н. З., IX, стр. 1; „Н. З.“, XII, стр. 319.

ботке свеклы худшего качества и при применении сульфитации (последние 2 декады декабря) общее повышение цветности продуктов составило 98 — 107 %.

2) Влияние условий работы на изменение цветности соков и сиропов.

Неоднократно констатировалось, что повышение производительности сахарного завода вообще сопровождается понижением цветности продуктов. Проведенные нами на Артемовском заводе многочисленные наблюдения в полной мере подтвердили это положение.

Особенно резкое возрастание цветности соков было констатировано при двух наблюдениях, проведенных в условиях исключительно замедленной работы завода (табл. 2).

Таблица 2.

Дата	Смена или часы	Производительность в % % к норме	Диффундирование — минут	Продолжительность в минутах		Цветность сока в ° Шт.	
				I сатурации	II сатурации	I сатурации	II сатурации
4/XI	I	67	82	40	20	10,3	12,4
4/XI	II	95	56	28	14	8,1	9,9
12/XII	20 — 22	15	360	180	90	18,8	26,6
12/XII	22 — 24	15	360	180	90	18,3	24,3
13/XII	4 — 6	60	90	45	22,5	14,2	19,2
13/XII	II	85	68	32	16	11,0	10,5

Мы уже отмечали, что фильтрованные сока Артемовского завода содержали значительные количества мути. Для выяснения степени возможного потемнения соков в случае дальнейшей их обработки в условиях II-й сатурации в присутствии мути и без нее были поставлены лабораторные наблюдения, результаты которых частично приведены в работе „Основы технологической схемы для выработки сыпучего и твердого рафинада“[1]). В дополнение к этим данным приводим результаты одного из опытов обработки при 83 — 85° сока, содержавшего различные количества мути.

	Добавлено грязи — % по весу сока	Продолжит. дефекосатурац. — минут	Щелочность — % CaO — после газования	Цветность — ° Шт.	% потемнения
Начальный сок	—	—	0,055	10,4	—
Сок без грязи	0	18	0,02	10,9	5
„ с грязью	0,5	18	0,02	11,7	12
„ „ „	1	15	0,015	13,5	30
„ „ „	1,5	15	0,02	13,9	34

Аналогичное потемнение сока при увеличении количества содержащейся в нем мути наблюдалось и при других опытах.

Сульфитация сока на II сатурации не всегда проводилась с достаточной четкостью. Неналаженность в работе сернистых печей время от времени

[1]) „Научные Записки“ XVIII, стр. 41.

вызывала необходимость перевода II сатурации с сульфитации на сульфокарбонатацию или даже на карбонатацию. Эти изменения методов сатурации всякий раз, как это показали специальные наблюдения, сопровождались повышением цветности сока. Так, например, 12/XI работа с сульфитацией дала понижение цветности на II сатурации на 3%; переход на сульфокарбонатацию сопровождался повышением цветности на II сатурации на 8%. Аналогично 30/XI работа с сульфитацией дала понижение цветности на 5%, переход же на карбонатацию сопровождался повышением цветности на 38%.

Специальные наблюдение над изменением цветности сока при работе с кипятильником показали, что во всех случаях в этом аппарате имело место значительное возрастание цветности сока; в процентах от начальной цветности это возрастание составляло от 10 до 39%, что указало на целесообразность исключения его из производственной аппаратуры завода.

Наблюдения над изменением цветности сока и сиропа по корпусам выпарки имели целью наладить работу этой станции. Наличие коммуникации, позволявшей перетягивать сока, минуя тот или иной корпус, приводило, в начале производства, к застаиванию их в отдельных корпусах и, как следствие, к излишнему повышению цветности сиропа. В дальнейшем, когда было установлено строго последовательное прохождение соком корпусов, работа выпарки, с точки зрения ее влияния на цветность сока, заметно улучшилась.

Сульфитация густого сиропа, выполнявшаяся в котле непрерывного действия, продолжалась в среднем 45 мин. Как видно из декадных данных о цветности густого сиропа до и после сульфитации, приведенных в табл. 3,

Таблица 3.

№№ декад от начала производства	Месяц	Щелочность сиропа		Цветность сиропа — ° Шт.		Эффект обесцвечивания — %
		До сульфитации	После сульфитации	До сульфитации	После сульфитации	
6	Ноябрь . . .	0,039	0,024	12,6	12,6	0
7	„ . . .	0,033	0,019	13,7	12,8	7
8	„ . . .	0,048	0,010	15,0	13,7	9
9	Декабрь . . .	0,052	0,009	16,3	15,2	7
10	„ . . .	0,047	0,010	27,9	23,3	17
11	„ . . .	0,039	0,008	31,6	27,3	13
12	Январь . . .	0,039	0,010	36,7	31,4	13
	Среднее . .	0,042	0,013	22,0	19,5	11

эффект обесцвечивания густого сиропа, составляя в среднем 11%, снижался в отдельные декады до 0°. Относительно больший эффект, в процентах от начальной цветности (до 13 — 17%), имел место при переработке порченной свеклы.

При отдельных многочисленных наблюдениях, поставленных для более детального выяснения вопроса об эффекте сульфитации густого сиропа, наибольшее обесцвечивающее действие сернистый газ оказывал при более низкой щелочности сиропа (0,01% CaO и ниже, по фенолфталеину). Сульфитация до щелочности выше 0,025% CaO, в условиях опытов, не понижала цветности сиропа.

3) Дополнительное обесцвечивание сиропа норитом.

Как уже отмечалось, сульфитированный сироп подвергался дальнейшему обесцвечиванию при помощи активного угля.

Применялся норит нашего производства различного происхождения (в железной таре и в одинарных мешках), а также голландский стандартный, упакованный в двойные мешки.

а) Лабораторные наблюдения.

Для выяснения обесцвечивающих свойств отдельных марок норита, а также для изучения условий его применения при обесцвечивании густого сиропа, был поставлен ряд ориентировочных лабораторных наблюдений. При этом было установлено, что все 3 сорта обладали приблизительно одинаковой адсорбционной способностью в отношении красящих веществ. Следует отметить, что достигавшийся эффект был ниже того, какой наблюдался нами при обесцвечивании аналогичными количествами норита зеленой патоки головного рафинада [1]). Возможно, что здесь сказался не только характер красящих веществ, но также и значительно большая начальная окраска свекловичного сиропа; могло иметь место и понижение адсорбционной способности норита, частично в течение долгого времени хранившегося в неудовлетворительной таре.

Дальнейшие наблюдения показали, что в лабораторных условиях перемешивания вручную, при применении норита в эмульсированном виде, основной эффект обесцвечивания достигался в продолжение первых 15-ти минут, несколько повышаясь еще в течение последующих 5-ти минут. Дальнейшее увеличение эффекта обесцвечивания столь незначительно, что не может иметь практического значения.

Несколько разведочных наблюдений при обесцвечивании значительно окрашенных сиропов относительно большими количествами норита не подтвердили имеющихся в литературе указаний на преимущества фракционной дачи активных углей: такой же эффект обесцвечивания получался и при единовременной даче всего количества норита. Ввиду малого количества поставленных наблюдений, вопрос этот подлежит дальнейшему изучению.

В связи с тем, что для целей снижения цветности продуктов на Артемовском заводе применялись как гидросульфит (в вакуум-аппарат), так и норит, в лабораторных условиях было испытано совместное и раздельное действие на густой сироп этих реагентов. В результате было установлено, что эффект обесцвечивания при одновременной обработке сиропа гидросульфитом и норитом, превышая несколько эффект, достигаемый в случае обработки сиропа одним из реагентов, не имеет каких либо преимуществ перед их раздельным последовательным применением.

Не было также установлено каких либо преимуществ обработки сиропов норитом в присутствии кизельгура.

Сравнительно значительное влияние на эффект обесцвечивания норитом оказывала реакция продукта. Так, при кислотности сиропа в 0,009% CaO эффект обесцвечивания составил 33%, при щелочности того же сиропа в 0,042% CaO эффект обесцвечивания снизился до 19%; в другом случае аналогичный переход от кислотности в 0,024% CaO к щелочности в 0,048% CaO привел к уменьшению эффекта обесцвечивания от 65% до 44% ($\sim$ на 30%).

в) Обработка сиропа норитом в заводе.

Обработка норитом той части густого сиропа, которая поступала в рафинадное отделение, производилась на двух поочередно работавших норитовых смесителях, по $\sim$ 8 гкл. емкости. Отвешенное количество предварительно замоченного норита (влажностью $\sim$ 50%) задавалось в котел по заполнении сиропом $\sim$ ⅓ его емкости, после чего сироп нагревался до 80° острым паром через барбатер. В условиях опыта, на Артемовском заводе, при относительно

[1]) „Н. З.“, т. X, стр. 403: „Опыты обесцвечивания норитом зеленой патоки головного рафинада“.

малой загрузке смесителей и их отдаленности от источника пара, это приводило к значительному разжижению сиропа конденсатом.

По вопросу о продолжительности взаимодействия сиропа с норитом приводим средние данные по результатам ряда наблюдений:

Продолжительность наборки котла — 3,6 мин. Момент дачи норита — от начала наборки котла — 1,2 мин. Начало спуска — от начала наборки — 11,0 мин. Продолжительность спуска (подачи на ф.-пресс) — 14,7 мин.

Таким образом, продолжительность взаимодействия норита со всей массой сиропа (от конца наборки до начала спуска котла — минимальная продолжительность взаимодействия) составляла в среднем ∞ 7,5 мин.; максимальная — от момента дачи норита до окончания спуска котла — 24,5 мин.; средняя (от средины наборки до средины спуска) — 16 минут.

Средние декадные цветности той части густого сиропа, которая поступала в норитные смесители, были следующие:

	Октябрь		Ноябрь			Декабрь			Январь	Среднее за производство
Декады	II	III	I	II	III	I	II	III		
Цветность — ° Шт. . . .	22,7	19,8	15,2	11,9	15,0	14,1	18,5	28,6	33,1	18,9
Брикс	53,9	54,2	56,9	48,1	58,0	61,5	50,5	47,7	59,8	53,7

Таким образом, как уже отмечалось, цветность сиропа по мере налаживания работы песочного отделения понижалась; во II декаде ноября она достигла 11,9° Шт. В дальнейшем, в связи с ухудшением качества свеклы, цветность постепенно возрастала, достигнув в январе 33,1° Шт. Впрочем, в ряде случаев и на протяжении отдельных смен цветность сиропа значительно колебалась. Рис. 3 показывает такое особенно резкое колебание цветностей при одном из опытов последовательного отбора проб из целого ряда котлов.

Рис. 3.

В связи со сказанным, количество задаваемого норита, в целях получения более однородного качества фильтрованного сиропа, приходилось изменять даже на протяжении одной смены.

Данные, характеризующие подекадный расход норита (сухого), в процентах по сухим веществам сиропа, таковы:

Октябрь	Ноябрь			Декабрь			Январь	Среднее
	I	II	III	I	II	III		
1,14	0,27	0,25	0,63	0,76	0,84	1,0	0	0,66

Увеличение количества задаваемого норита не поспевало, однако, за ростом цветности нефильтрованного сиропа, вследствие чего более темный густой сироп все же приводил к получению более окрашенных фильтрованных сиропов:

	Октябрь		Ноябрь			Декабрь			Январь	Средн.
	II	III	I	II	III	I	II	III		
Цветность — °Шт. . . .	15,0	13,6	12,4	9,7	10,6	11,4	14,1	21,5	28,9	14,3

Приведенные данные показывают, какое исключительное влияние оказывает начальная цветность сиропа: несмотря на значительное снижение расхода норита в ноябре, мы все же, вследствие гораздо меньшей начальной окрашенности, получили в этом месяце и наиболее светлый фильтрованный сироп.

Необходимо отметить, что некоторое влияние на цветность норитированного сиропа оказывал также брак рафинада, поступавший на норитные смесители, а в известный период производства, когда испытывалась схема с 3-мя кристаллизациями при полной переработке в рафинадном отделении всех оттеков [1] — также и пески II и III кристаллизации. Отмеченные возвраты, более светлые, чем сироп, снижали количество красящих веществ, приходившееся в нем на 100 сухих.

Были поставлены специальные наблюдения по обработке норитом в заводских условиях густого сиропа, без прибавления к нему рафинадного брака или иных вбросов. Средние данные, полученные при этих наблюдениях, были таковы:

Число котлов	% норита	Сироп до норитирования		Сироп после норитир.		Средний эффект
		Бр.	°Шт.	Бр.	°Шт.	
6	0,5	54,3	18,3	51,5	14,1	23
3	0,7	56,0	13,3	47,6	9,6	27

В отношении отдельных котлов эффект обесцвечивания значительно колебался (при 0,5% норита от 14% до 45%, при 0,7% — от 21% до 33%). Аналогичная в этом отношении картина наблюдалась на протяжении всего производства. Это об'ясняется, очевидно, и различной плотностью сиропа, и возможными колебаниями его реакции, и, главное, различным количеством содержавшихся в нем различного характера красящих веществ. Достигавшийся при этом средний эффект должен быть признан недостаточным.

В течение 1 и 2 декад ноября, когда цветность сиропа была наименьшей, нами испытывалась как работа с норитом в слое (при значительно меньшей затрате норита), так и работа без него, но с применением кизельгура (из Армении) „в мешалке" и „в слое". Расход кизельгура составлял ≈0,25% по весу сиропа. По средним данным, за этот период цветность утфеля, уваренного из сиропа, обработанного указанными способами, составляла 11,5—11,9 °Шт., т. е., в общем соответствовала цветности утфеля, уваренного при наличии более окрашенных свекловичных сиропов, но обработанных норитом.

На протяжении всего времени постановки опытов, в заводских условиях для целей обесцвечивания применялся свежий, не бывший в употреблении норит. В результате ряда опытов по химической регенерации норита, как в лабораторных, так и в заводских условиях не было достигнуто более или менее значительного восстановления его обесцвечивающей способности. Под-

[1]) См. схему—стр. 80.

робнее условия этих опытов, так же, как и лабораторных опытов применения норита, будут изложены в специальном сообщении.

После обработки норитом сироп выкачивался на фильтр-пресс, наряженный двойными салфетками — бумажные поверх пеньковых. Первый котел пропущенного через фильтр-пресс сиропа обычно содержал следы норита и возвращался на смеситель. Случаев попадания в сироп сколько нибудь заметных следов норита при установившейся работе не наблюдалось.

После фильтр-прессов сироп поступал на закрытый механический фильтр Прокша. После месяца работы выяснилось, что количество задержанного норита так незначительно (мешки оказались покрытыми легким серым налетом), что в условиях опытного производства, при его малом масштабе и весьма тщательной работе, механический фильтр оказалось возможным выключить, и он был заменен обыкновенным швам-фильтром [1]).

Средние данные нескольких проведенных нами наблюдений над работой фильтр-прессов таковы:

Качество салфеток	t° сиропа	Bé сиропа (средние)	Давление на прессе—атм.					Пропущено сиропа-котлов (по ∞ 8 тл.)	Набрано в ф.-пресс сухого норита кгр.
			До 5-го котла	От 5-го до 10-го котла	От 10-го до 15-го котла	От 15-го до 20-го котла	От 20-го котла до конца работы		
Новые, не бывшие в работе	80	24	0,5	1,3	1,6	2,3	3,0	24	144
Старые	79,5	22	0,6	1,2	1,7	2,1	2,5	21	130

Так шла работа при плотности сиропа не выше 26—27° Bè: пресса равномерно и полно набирались норитом. При более высоких плотностях сиропа и клеровок в ряде случаев замечались некоторые затруднения, давление быстро возрастало уже при меньшем заполнении рам.

Работа с кизельгуром, в общем, проводилась в таком же порядке, как и с норитом. Следует, однако, отметить, что после разборки фильтр-пресса, работавшего с кизельгуром, необходимо было тщательно вымывать салфетки перед дальнейшим их употреблением, чего не требовалось при работе с норитом.

Вытеснение основной массы сиропа из отработавшего пресса производилось паром, а также небольшим количеством воды. Получающиеся при этом плотные промои (∝ 200 литров, 20—30° Бр.) обычно направлялись непосредственно в сиропные сборники. Лишь при наличии в них следов норита, они возвращались в смеситель. Далее, недостаточно еще отмытый норит выгружался из пресса в железный ящик, разбавлялся водой до получения эмульсии (20 — 30° Bè), которая затем выкачивалась на отдельный фильтр-пресс. Дальнейшую промывку в этом прессе производили горячей водой до содержания сахара в промоях ∝ 0,3%. Первые порции промоев, обычно содержавшие значительные количества взвешенного норита, возвращались в ящик с эмульсией. Дальнейшие порции уже прозрачных промоев направлялись на колеровку желтых песков. Остаток воды из норита вытеснялся паром. Количество промоев по весу сухого норита составляло по средним декадным данным от 755% до 980% (65% — 68% по сваренному утфелю). В отдельных случаях оно достигало 1800%.

Промывка фильтр-пресса, набранного кизельгуром, производилась непосредственно на рабочем прессе без перегрузок. При этом затрачивались еще большие количества воды, чем при норите.

[1]) От костяноугольных фильтров рафинадного отделения.

Вопрос о снижении количества воды, затрачиваемой на обессахаривание, в частности, норитовой лепешки, заслуживает особого внимания. В указанных условиях приобретает особое значение двойное использование норита, без его промывки и регенерации [1]).

III. Варка рафинадного утфеля.

Варка утфеля I кристаллизации производилась в вертикальном вакуум-аппарате [2]) с поверхностью нагрева — 41,3 кв. метра (в том числе 3,4 кв. м. для острого пара, остальные — для ретура). Варка продолжалась не менее 3 часов; в среднем, за время проведения опытов, она составила 4,7 часа, при средней величине вари в 87 м.ц. утфеля. Удлинение продолжительности варки часто обусловливалось низкой плотностью сиропа ($\sim 18° — 20°$ Bè).

Качество утфеля по отдельным декадам было таково:

Декады	Октябрь		Ноябрь			Декабрь			Январь	Среднее за производство
	II	III	I	II	III	I	II	III		
Брикс	90,3	90,7	90,2	90,4	90,5	90,6	90,4	90,2	90,2	90.4
Доброкачеств.	91,9	92,3	92,4	92,6	93,0	93,3	94,2	92,95	93,2	93.2
Цветность	13,3	12,2	11,6	10,0	10,4	11,3	13,3	23,4	31,3	14,6

Малый диаметр спускного шибера (300 мм.) не давал возможности выпускать утфель более высокой плотности.

Заводка кристалла производилась при 73—75°; в начале производства — без введения пудры, впоследствии — с дачей ее. Спуск при 69—70°.

Для снижения цветности утфелей, в вакуум-аппарат вводился гидросульфит (в 3—4 приема). В начале производства на каждую варь давали 3 кгр. (0,034% по сухим веществам утфеля). Дача такого количества гидросульфита не только предотвращала наростание цветности во время варки, но даже несколько снижала цветность утфеля по сравнению с сиропом. Это понижение цветности, по данным некоторых наблюдений, составило 10—20% [3]). С начала ноября по мере улучшения работы свеклосахарного отделения, количество задаваемого в аппарат гидросульфита постепенно снижалось и достигло $\sim 0{,}01\%$ по весу сухих веществ утфеля. Далее, однако, по мере ухудшения качества свекловичных сиропов, количество гидросульфита было снова повышено.

В вакум-аппарат вводился также ультрамарин. Количество его в первые декады производства колебалось в пределах 250—300 гр. на одну варь. Независимо от этого, при пробеливании утфелей, в воду, идущую на последнюю заливку (придававшую кашке соответствующую влажность), также давался ультрамарин (~ 200 гр. на один кристаллизатор). Однако, применение воды с ультрамарином приводило к неравномерной окраске сахара [4]); поэтому в дальнейшем завод перешел на неподсиненную воду, увеличив до 400 гр. количество ультрамарина, задаваемого в вакуум-аппарат.

IV. Кристаллизация утфеля в мешалке и пробеливание.

Пробеливание утфеля начиналось через ½—1 час после спуска в мешалку, а иногда непосредственно вслед за спуском.

---

[1]) „Н. З.", т. XIX, стр. 19

[2]) Бывший продуктовый вакуум-аппарат рафинадного отделения.

[3]) Заметно ниже того эффекта, какой был получен в лабораторных условиях при 25-тиминутном нагревании сиропа.

[4]) В частности, вследствие неодинакового количества воды, остающейся на кристаллах различного размера.

В виду того, что „пропарка" аппарата поступала также в мешалку, „раскачивать" утфель водой приходилось редко. Температура утфеля в начале пробеливания составляла в среднем 65°, снижаясь к концу до ≈ 50° (от 55° до 40°).

Расход воды на пробеливание составлял в среднем ≈ 5,5% по весу утфеля; кроме того, на промывку центрофуг расходовалось ≈ 0,5%. Обработка сахара паром продолжалась в среднем ≈ 5—6 мин. Продолжительность отдельных процессов пробеливания видна из таблицы 4, где приведены не только средние величины, полученные при весьма большом числе наблюдений, но и минимальные.

Таблица 4.

	Время от пуска центрофуги			
	Среднее		Минимальное	
	Мин.	Сек.	Мин.	Сек.
Конец загрузки	1	30	0	45
Дача 1 заливки	5	48	3	50
Начало пропаривания . . .	6	—	4	—
Перевод на белую патоку .	7	42	5	40
Конец пропаривания . . .	11	48	8	—
Дача II заливки (для надлежащего увлажнения песка)	12	12	8	10
Остановка	13	—	8	35

Как видно из таблицы, в центрофугу после пробеливания водой и паром давалась вторая порция воды для получения влажной „кашки".

Вслед за этим сразу же или несколько позже (в зависимости от характера кристаллов), производилось торможение с тем, чтобы в пробеленном песке оставалось 3—3,3% влаги (на пути прохождения сахара до прессов влажность падала на 0,7—0,8%). Правильная регулировка влажности кашки оказывалась при этом весьма затрудненной, так как кристаллы сахара, в зависимости от своих размеров и равномерности, требовали различного режима работы. При одинаково ровном кристалле и при равных условиях торможения мелкие кристаллы давали, сравнительно, более влажную „кашку". То же наблюдалось и при наличии в сахаре большего или меньшего количества „муки". Следует также иметь в виду, что для сохранения относительно высокой влажности в пробеленной „кашке" (≈ 3%), особенно при более крупном кристалле, необходимо было своевременное и быстрое торможение центрофуги.

Выход пробеленного сахара-песка, в среднем за весь период опытного производства, составил 40,7% по весу утфеля.

Само собой разумеется, что работе на станции пробеливания должно уделяться особенно большое внимание, так как при плохой работе даже мало окрашенные утфеля могут дать недостаточно хороший песок. Не менее серьезное внимание должно быть уделено исключению возможности попадания в утфельную массу, а также в пробеленный сахар как при выгрузке из центрофуг, так и на пути дальнейшего движения его к прессам, посторонних предметов, могущих в дальнейшем повредить пресс [1]).

[1]) В истекшее опытное производство имели место случаи попадания в пресс различных предметов (болтики, гайки, шпонки, кусочки дерева и пр.). Часть этих предметов приводила к поломке отдельных деталей пресса, часть же — меньших размеров — впрессовывалась в бруски и обнаруживалась лишь впоследствии,—у колочных станков.

V. Переработка оттеков.

Прежде, чем перейти к описанию работы по спрессовыванию влажного свекловичного песка рафинадного достоинства, вкратце остановимся на вопросе о переработке оттеков.

В начале производства оттеки утфеля I кристаллизации (рафинадного утфеля), полностью поступавшие в свеклосахарное отделение, делились на два: первый, направлявшийся на II продукт, и второй—на белую патоку. Со средины ноября перешли на работу с одним оттеком. Переход был вызван тем, что качество зеленой патоки рафинадного утфеля, уваривавшегося из улучшенных сиропов, приближалось к качеству белой патоки свеклосахарного отделения, работавшего с обычным для этих заводов „кручением" продуктов. Последнее иллюстрируется средними декадными данными о составе продуктов свеклосахарного отделения, приведенными в таблице 5.

Таблица 5.

За какое время	Сироп		Клеровка	Утфель I крист.		Зеленая патока		Белая патока		Белый сахар	Утфель II крист.	
	°Шт	Дбр.	°Шт.	°Шт.	Дбр.	°Шт.	Дбр.	°Шт.	Дбр.	°Шт.	°Шт.	Дбр.
6/X—10/X	27	91,1	45,3	66,5	90,8	122	80,85	89	85,5	—	187	81,1
11/X—20/X	23,6	91,4	23,4	68,3	90,6	145	79,8	100	85,8	2,02	217	79,8
21/X—31/X	11,8	92,6	14,2	47,8	91,4	87	81,1	57	86,3	0,86	178	81,1
1/XI—10/XI	12,6	92,9	18,1	32,2	91,4	77	81,2	45	88,5	0,67	196	79,5
11/XI—20/XI	12,8	93,2	21,4	28,6	90,45	54	79,9	35	88,6	0,6	194	79,3
21/XI—30/XI	13,7	92,6	27,4	27,4	90,1	54	80,2	33	87,5	0,69	197	79,9
1/XII—10/XII	15,2	92,3	74,5	61,8	89,8	116	77,5	78	84,7	1,06	353	77,3
11/XII—20/XII	23,3	92,8	105	55	90,1	106	78,7	69	85,0	1,2	315	78,3
21/XII—31/XII	27,3	92,5	111	89	90,1	162	79,6	117	85,5	1,45	372	79,1
1/I—6/I	31,4	—	111	84	—	162	—	118	—	2,39	268	—

Переход на работу без возвращения зеленой патоки на варку утфеля I кристаллизации, осуществленный в 3-ью декаду октября, привел к весьма значительному снижению цветности всех продуктов. Таким образом приведенные данные, в частности, показывают, в какой мере метод „кручения" (нечеткого деления оттеков — отбор крайне загрязненной белой патоки и возвращение на I продукт части зеленой патоки) ухудшает качество утфеля, а, следовательно, и сахара.

Средние декадные данные о качестве оттеков рафинадного отделения представлены в таблице 6.

Таблица 6.

Декады	Октябрь				Ноябрь				Декабрь			Январь
	II		III		I		II	III	I	II	III	I
	Оттеки						Общий оттек					
	Зеленый	Белый	Зеленый	Белый	Зеленый	Белый						
Бр. . . .	77,0	67,8	75,2	65,5	75,6	67,3	74,4	72,3	74,3	73,4	69,7	—
Добр. .	78,9	86,5	83,3	91,2	82,9	91,3	86,7	88,1	88,3	88,5	89,0	—
°Шт, . .	48,3	29,2	26,4	13,9	23,5	12,1	17,3	18,7	21,4	27,3	20,5	48,4

Сопоставляя данные обеих таблиц (5 и 6), нельзя не обратить внимания на то обстоятельство, что цветность *зеленой* патоки рафинадного отделения, даже при отборе ее без белой патоки (3-ья декада октября и 1-я ноября—26,4—23,5 °шт.), была значительно ниже цветности *белой* патоки свеклосахарного отделения. Качество этих оттеков в еще более резкой степени, чем качество утфеля I, выявляет значение (для качества работы завода в целом) порядка рационального использования возвратов, тем более, что подчеркиваемые цифры получены в период минимального расхода норита (порядка ¼ %). Приведенные данные со всей определенностью указывают на безусловную необходимость внедрения принципов рафинирования, в частности, в продуктовую станцию того свеклосахарного завода, который выпускает песок рафинадного достоинства.

Ряд наблюдений, поставленных при получении в рафинадном отделении еще более высококачественной белой патоки, направлявшейся непосредственно на рафинадный сироп без ухудшения его качества, показал, что при цветности утфеля в ≈ 10 — 12° Шт., цветности, которую мы считаем относительно высокой, — белой патоки в 7 — 8° Шт. доброкачественности 91,6 — 92,7 получалось ≈ 6% по весу утфеля. Указанные величины получены при таком методе разделения оттеков, какой не обеспечивал необходимой четкости [1]).

Вопрос о порядке дальнейшей переработки оттеков I утфеля на свеклорафинадном заводе является весьма важным. В связи с этим уже в истекшее производство, основная задача которого заключалась в установлении самой возможности непосредственного получения крепкого прессованного рафинада на свекло-рафинадном заводе, были проведены ориентировочные опыты по выявлению некоторых условий переработки продуктов на таком заводе [2]).

Так как аппаратура отделения была недостаточна для переработки оттеков I утфеля всех варей, пришлось ограничить об'ем работы, включая в переработку оттеки лишь части аппаратов утфеля I кристаллизации. Количественные соотношения возвращаемых в переработку продуктов устанавливались из расчета на одну варь этого утфеля.

Переработка оттеков при этих опытах велась по схеме с тремя кристаллизациями по двум вариантам: 1) без пробеливания утфеля II и III кристаллизации и 2) с их пробеливанием и разделением оттеков.

Схема движения продуктов по первому варианту, представленная на рис. 4, состояла в следующем: общий оттек А направлялся на варку утфеля В, последний давал оттек на уваривание утфеля С. Фугованный сахар-песок В клеровался и поступал на варку утфеля А, а клеровка песка С направлялась на утфель В. Средняя продолжительность варки утфеля А составила 4 часа; утфеля В — 6,4 часа и С — 8 часов; продолжительность пребывания в мешалке, до начала выработки, — соответственно ≈ 2 часа, 6 — 8 часов (в дальнейшем 23 — 25 час) и 26 — 28 час. Кормовая патока выкачивалась в отдельный бак.

Средние данные о составе полученных при этом продуктов приведены в таблице 7 (стр. 80) вместе с количественными их соотношениями.

Средняя цветность сиропа, пошедшего на уваривание утфеля А, составила 10,5° Шт. Несколько более низкую цветность сваренного из него утфеля следует отнести за счет действия гидросульфита.

Выход пробеленного сахара-песка при пониженном бриксе утфеля А составил при этих опытах в среднем по ряду отдельных наблюдений 46,9%, а количество оттека — 61%. Доброкачественность полученной при этом кормовой патоки — 61,13 — мало отличается от таковой по свеклосахарному отделению того же Артемовского завода.

---

[1]) Разделение осуществлялось путем вставки и выемки чопов; последние (как это обычно бывает) не создавали вполне плотного затвора.

[2]) Деятельное участие в проведении этих опытов принимал инж. С. М. Олефиренко.

Дальнейшие опыты (второй вариант) проводились с пробеливанием утфелей B и C.

Таблица 7.

Название продукта	Число сваренных аппаратов	Состав продукта			Количество продуктов в процентах по весу			
		Бр.	Дбр.	Шт.	Данного утфеля	Утфеля A	Свеклы	Рафинада
Утфель A	20	89,8	94,5	10,1	100	100	26,6	250
Оттек общий A . . .		71,2	90,4	21,0	61	61	16,2	152
Утфель B	13	88,0	90,9	23,8	100	63,7	16,9	159
Сахар B		98,4	97,9	7,3	44,5	28,5	7,5	71
Оттек B		69,9	79,2	58,5	55,5	35,2	9,4	88
Утфель C	6	91,5	77,4	75,5	100	26,8	7,2	67
Сахар C		97,0	91,9	40,7	49,2	13,5	3,7	34
Оттек C		77,5	61,1	152,7	50,8	13,3	3,5[1])	33

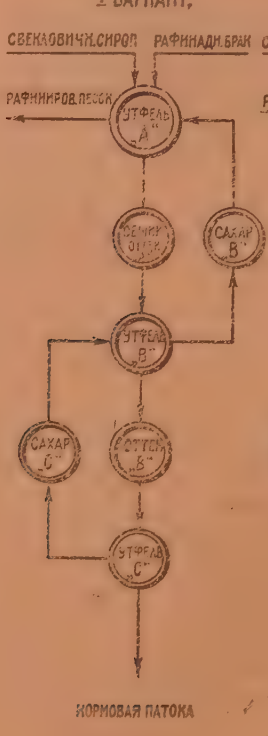


Рис. 4.

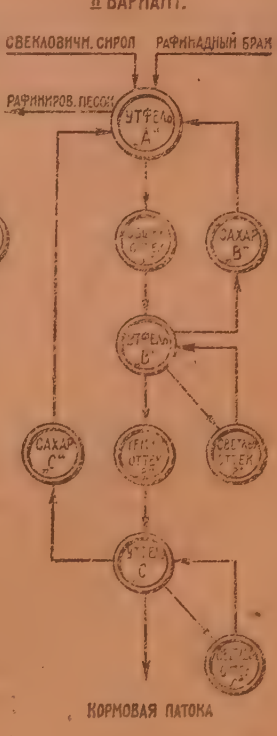


Рис. 5.

Получаемый при этом светлый оттек (B и C) возвращался на варку того же утфеля, а пробеленные пески B и C направлялись на уваривание утфеля A вместе со свекловичным сиропом (см. рис. 5).

[1]) В пересчете на нормальную патоку (Бр=85°) выход кормовой патоки по весу свеклы равнялся 2,9%.

Продолжительность кристаллизации в мешалке до начала фуговки составила: для утфеля А ≈ 2 часа; В — от 20 до 30 часов; для С — 32 — 35 часов. Средние данные о составе и количестве отдельных продуктов при работе по 2-му варианту даны в таблице 8.

Таблица 8.

	Состав продуктов			Количество продуктов — % по весу			
	Бр.	Дбр.	°Шт.	Данного утфеля	Утфеля А	Свеклы	Рафинада
Утфель А	90,8	94,8	13,5	100	100	31,8	250
Оттек (общий) А . . .	73,8	90,2	26,5	61	61	19,4	152
Утфель В	88,2	89,2	42,2	100	59,7	18,9	149
1-ый оттек В	74,9	79,6	90,5	44	26,2	8,3	66
2-ой оттек В	64,3	85,0	59,3	20	11,9	3,8	29
Пробелен. сахар В . . .	98,4	98,75	3,8[1])	43,4	25,8	8,2	65
Утфель С	91,7	78,7	87,5	100	27,4	8,7	69
1-й оттек С	79,2	62,5	—	38	10,4	3,3[3])	26
2-й оттек С	58,0	74,9	—	35	9,6	3,1	24
Пробелен. сахар С . . .	98,1	97,8	5,2[2])	40	11	3,5	27

Выход последнего оттека — кормовой патоки, составивший по первому циклу 2,9% по весу свеклы при средней Дб. = 61,1, во втором цикле возрос до 3,1% при одновременном повышении доброкачественности до 62,5; этому способствовало — при неудачно оборудованном разделении оттеков — частичное попадание в кормовую патоку светлого оттека от утфеля С.

Однако, и при этих условиях потери в патоке при опытной переработке продуктов в рафинадном отделении, в общем не превысили аналогичных потерь свеклосахарного завода[4]).

Необходимо отметить, что средняя цветность сиропа, пошедшего на уваривание утфеля А во втором варианте, в связи с ухудшившимся качеством свеклы, оказалась значительно выше, чем в первом (14,3 против 10,5 Шт.). Это оказало свое влияние на цветность всех последующих продуктов, привело к увеличенному расходу воды на пробеливание, и, следовательно, увеличило общее количество уваренных утфелей. Указанные обстоятельства не дают возможности провести полного сопоставления обоих вариантов переработки продуктов.

Данные о количестве продуктов, полученных при проведении обоих вариантов, характеризуют работу свекло-рафинадного завода, не достигшего достаточно низкой цветности сиропов, а потому вынужденного растворять, при пробелке утфеля, повышенные количества уже перекристаллизованного сахара, возвращать на клеровку, в виде рафинадного брака, ненормально большие количества пробеленного сахара — работу, проводившуюся при пониженных плотностях утфелей и не вполне четком разделении оттеков. Совершенно очевидно, что при указанных условиях, работа должна была сопровождаться повышением количества увариваемых утфелей, — значительно выше теоретически необходимого и практически достижимого.

[1]) В отдельных случаях до 8,3.
[2]) В отдельных случаях до 13,2.
[3]) В пересчете на нормальную патоку (Бр = 85°) выход кормовой патоки по весу свеклы равнялся 3,1%.
[4]) Дб. патоки свеклосахарного отделения по отдельным декадам колебалась от 59.1 до 62,2 при выходе от 3,7% до 5,3% по весу свеклы.

Большой интерес представляет дальнейшее сопоставление ряда данных по работе продуктового отделения свеклосахарной и рафинадной части того же Артемовского завода. На разность приводимых величин не могли повлиять ни качество свеклы, ни работа диффузионной батареи, ни работа иных станций до выпарки включительно. Резкое различие в качестве отдельных продуктов, отчасти обусловливаемое специфическими условиями работы рафинадного отделения (наличие рафинадного брака, более усиленное пробеливание утфеля), обязано, главным образом, как это уже отмечалось, различной схеме разделения и использования соответствующих оттеков.

Указанное сопоставление приведено в таблице 9, а также на рис. 6, (стр. 83). Обращает на себя внимание то обстоятельство, что цветность утфеля I свеклосахарного отделения оказывается значительно выше не только цветности утфеля А, но и В, т. е. второго утфеля рафинадного отделения. Цветность же утфеля второй кристаллизации свеклосахарного настолько велика, что оставляет далеко позади себя цветность утфеля III кристаллизации (утфель С) рафинадного отделения, мало отличающегося от цветности обычного свеклосахарного утфеля I, который дает товарный продукт — потребительский сахар-песок.

В свеклосахарном отделении, при наличии лишь двух кристаллизаций, временно примененный метод работы без возврата зеленой патоки привел к повышению доброкачественности оттеков и вызвал бы повышение содержания сахара в кормовой патоке, почему и был оставлен. В рафинадном же отделении 3 кристаллизации привели к получению, в общем, такой же доброкачественности кормовой патоки, как и в свеклосахарном, но при значительно более доброкачественном утфеле I кристаллизации и при пониженной цветности в с е х продуктов. Следует снова отметить, что утфель С раф. отде-

Таблица 9.

	Температура слуска	Продолжительность кристаллизации	Сироп		Клеровка		Состав полученных продуктов						
							Утфель			I оттек		II оттек	
			°Шт.	Дбр.	°Шт.	Дбр.	Бр.	°Шт.	Дбр.	°Шт.	Дбр.	°Шт.	Дбр.
Утфель I свекло-сах. отд.:													
с уварив. части зеленой патоки	76	2,8	21,5	91,8	21,4	95,2	92,8	63	90,6	124	79,8	90	85,8
без уварив. части зеленой патоки	77	2,9	21,0	92,0	23,4	94,8	92,6	40	91,4	89,5	80,2	62	86,3
Утфель А раф. отд.:													
Обычный	69	2	14,3	92,6	—	—	90,4	14,6	92,7	—	—	Общий оттек	
I цикл	69	2	10,5	93,1	9,9	98.0	89.8	10,1	94,5	21,0	90,37		
II цикл	70	2	18,9	92,7	8,3	97,2	90,8	13,5	94,8	26,5	90,24		
Утфель В раф. отд.													
I цикл	71	24,0	21,0	90,4	47,5	91,8	88,0	23,8	90,9	58,5	79,2	—	—
II цикл	70	25,3	26,5	90,2	—	—	88,2	42,2	89,2	90,5	79,6	59,3	85,0
Утфель II песочн. отд. . .	70	103	77,0	79,9	—	—	92,6	196	79,5	368	61,9	305	67,3
Утфель С раф. отд.													
I цикл	69	27	58,5	79.2	—	—	91,5	75,5	77,4	152,7	61,13	—	—
II цикл	71	34	90,5	79,6	—	—	91,7	87,5	78.7	—	62,5	—	74,9

ления при доброкачественности, равной доброкачественности утфеля II кристаллизации свеклосахарного отделения, оказался в 2—2½ раза светлее последнего.

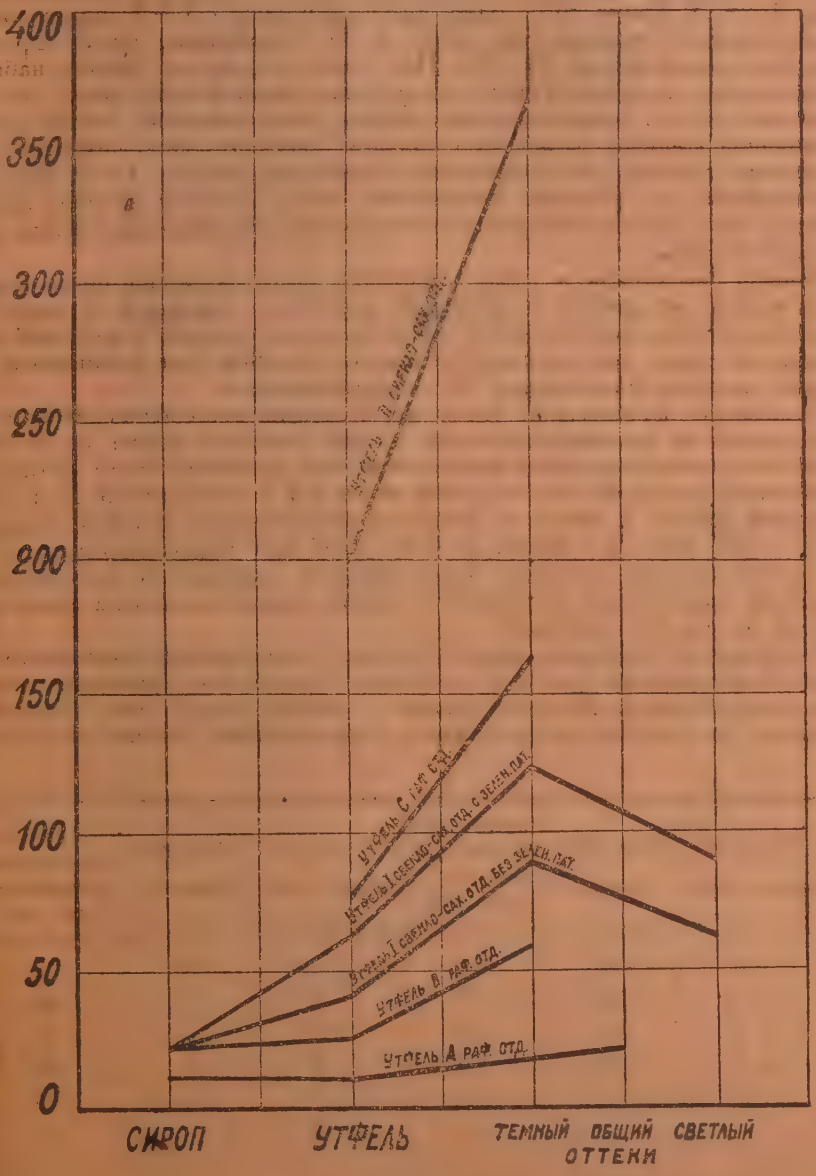


Рис. 6

Значительное улучшение качества основного продукта, получение гораздо менее окрашенных промежуточных продуктов, а, следовательно, и песков из них, без повышения потерь сахара в патоке, — таковы очевидные преимущества схемы работы на 3 продукта, частично осуществлявшейся в рафинадном отделении Артемовского завода.

VI. Спрессовывание кашки.

Как уже отмечалось, на Артемовском заводе было установлено три пресса системы Пшиляса, превращавшие кашку в бруски размерами 190×22×22 мм. В начале производства число спрессовываний в 1 минуту установлено было равным 16—18. Кроме того, один пресс мог давать 8—9 спрессовываний. В дальнейшем, по предложению инж. Л. О. Шнайдмана, число спрессовываний было увеличено до 26—28. При таких скоростях работа набивного приспособления, в соответствии с этим резко увеличившего число оборотов, состоявшего из 4-х горизонтальных валиков, расположенных в один ряд внутри набивной коробки, и рабочего при нем, оказалась явно недостаточной—поступление „кашки" не обеспечивало нормальной работы. То же получалось и при наличии двух рабочих. Уменьшение числа оборотов валиков набивной коробки до 190—195 способствовало некоторому улучшению заполнения отдельных ячеек сахаром.

Лучшие результаты в этом отношении были получены после перевода одного пресса на работу с набивной коробкой, имеющей 2 ряда валиков (деталь пресса, доставленного с Ананьевского завода). Улучшение работы наблюдалось также при уменьшении высоты коробки при неизменном числе набивных валиков (предложение Ф. А. Демчинского).

О качестве набивки или, что то же, о степени заполнения сахаром ячеек, можно судить по гравиметрическому об'ему сахарной массы до ее сжатия. В результате многочисленных определений этой величины было установлено, что видимый удельный весь сахарной массы (d) в зависимости от влажности прессуемой кашки, а также от конструкции набивных коробок изменяется от 0,78—0,80 при 1,5% влаги, до 0.85—0,87 при содержании влаги ∞3,5%. При прочих равных условиях более высокие значения d получались при измененной конструкции мельничек (с двумя рядами валиков, а также с укороченной по высоте коробкой).

В таблице 10 приведены данные опытов по выяснению зависимости между величиной наполнения пресса и крепостью полученного рафинада (сопротивление раздроблению). Качество кашки в каждом опыте было одинаковым. Изменение регулировки производилось в направлении вертикальной стрелки.

Таблица 10.

Наполнение пресса в мм.	Число определений	Среднее сопротивление раздроблению—атм.	Наполнение пресса в мм	Число определений	Среднее сопротивление раздроблению—атм.
35	40	6,8	35	20	6,1
34	40	5,2	34	„	4,0
33	40	3,6	33	„	3,7
↓ 35	35	6,0	32	„	3,4
			↓ 33	„	4,1
			34	„	4,7

Из приведенных данных видно, как уменьшение величины наполнения пресса при постоянном конечном сжатии понижает сопротивление рафинада раздроблению. В связи со сказанным, глубину наполнения с 32—33 мм., как это было установлено в начале опытов и как это считается общепринятым, постепенно увеличивали сначала до 34 мм., затем до 35 мм., доводя иногда и до 35,5—36 мм. Высота спрессованных брусков, как уже отмечалось, состав-

ляла при этом 22 мм. Таким образом, коэффициент спрессовывания $\frac{3}{}$ (отношение величины, показывающей сокращение об'ема „кашки" к ее первоначальному об'ему, выраженное в процентах [1]) постепенно увеличивался от 31,3 [2]) до 38,9 [3]). Обычно спрессовывание вели при регулировке 34/22 — 35/22 при которой $\frac{3}{} = 35{,}3 — 37{,}1$. Судя по результатам лабораторных опытов прессования [4]), для получения таких коэффициентов при средней влажности кашки $\sim 2{,}2\%$ и гравиметрической плотности массы $d = 0{,}82 — 0{,}84$, необходимо было применять давление в 125 — 150 атм.

Естественно, что при таком давлении, как это было установлено и при лабораторных опытах, должно иметь место более или менее значительное измельчение песка. Действительно, произведенный в одинаковых условиях рассев высушенной кашки и полученных из нее легко размятых руками брусков дал следующие результаты.

Таблица 11.

	До прессования [5])			После прессования		
	Среднее	Максимальное	Минимальное	Среднее	Максимальное	Минимальное
Оставалось на сите в 1¼ мм. . .	2,45	6,8	0	1,8	—	0
„ „ „ 1 мм. . .	13,4	57,7	0,5	3,6	20,95	0,2
„ „ „ ½ мм. . .	48,2	64,3	32,3	20,4	34,32	11,2
„ „ „ ¼ мм. . .	32,3	60,9	5,7	52,0	62,70	39,9
Прошло через сито „ ¼ мм. . .	3,5	11,1	0	22,6	40.50	10,0

Таким образом, в процессе прессования имело место раздробление кристаллов, способствовавшее их лучшей ориентировке в отношении друг друга в смысле уменьшения пористости прессуемой массы, и тем самым также повышавшее крепость рафинада.

Кроме отмеченных факторов на крепость рафинада оказывали влияние влажность прессуемой кашки, качество набивки и качество кристаллов.

При одинаковом в каждом опыте качестве песка (одной вари), одинаковых условиях наполнения пресса, но при различной влажности кашки получены следующие данные по сопротивлению раздроблению рафинада (кубик с ребром в 22 мм.), высушенного в одинаковых условиях.

Таблица 12.

Опыт 1			Опыт 2			Опыт 3			Опыт 4		
Влажность	Число определений	Сопротивление—атм.	Влажность	Число определений	Сопротивление—атм	Влажность	Число определений	Сопротивление—атм.	Влажность	Число определений	Сопротивление—атм.
2,7	10	7,3	2,1	10	7,0	1,8	8	6,3	1,6	10	7,4
3,1	11	8,1	2,5	10	7,4	2,0	5	7,6	1,8	10	8,9
3,6	15	10,6	2,9	10	7,9	2,7	10	8,8	2,0	10	9,0

[1]) „Н. З.", том XV, стр. 19.

[2]) $\frac{32 — 22}{32} \cdot 100$

[3]) $\frac{36 — 22}{36} \cdot 100$

[4]) „Н. З.", том XV, стр. 1.

[5]) Неравномерный мелкокристаллический песок со значительным содержанием пудры. См. Н. Т. Довбня. Размеры кристаллов сахарных песков. „Н. З.", XIV, стр. 381.

Приведенные данные подтверждают факт возрастания крепости рафинада при возрастании влажности кашки[1]). Правда, пропорциональности при этом установлено не было. Более того, в отдельных случаях увеличение влажности прессуемой кашки не сопровождалось увеличением крепости. Здесь, очевидно, в значительной степени сказывалась различная набивка кашки в конусе, производившаяся, как уже отмечалось, веслом вручную.

Наилучший результат достигался при влажности „кашки" в 2,2—2,8%. При более низкой влажности сахар получался недостаточно крепким; при более высокой — он деформировался при сушке[2]) и также терял в крепости. Поэтому-то вопросу получения кашки со строго определенной влажностью необходимо было уделять особое внимание. На Артемовском заводе для этой цели нами был установлен дополнительный контроль, заключавшийся в частом отборе проб свежеспрессованных брусков и в определении содержания влаги прибором Бонвеча (карбидом кальция).

Чтобы спрессованные бруски легко сдвигались со стола пресса, последний во время работы постоянно натирался стеарином[3]).

Смазывание парафином не дало эффекта: сахар так же приставал к кругу, как и при отсутствии смазки. В противоположность этому хорошие результаты были получены при пробном смазывании глицерином, как химически чистым, так и техническим.

В силу различных причин, зависящих как от устройства пресса, так и от квалификации работающих, часть сахара отходила в брак. Основными причинами получения брака при прессовании на Артемовском заводе являлись:

1. загрязнение сахара каплями масла в результате неумелой смазки валиков набивной коробки;
2. поломка свежеспрессованных брусков при несвоевременной и неаккуратной подаче планок;
3. ломка брусков на покоробившихся планках;
4. получение крайне слабых брусков при недостаточной подаче сахара в формочки;
5. ломка концов брусков комьями сахара, прилипавшими к сгребной лапе.
6. ломка брусков при плохо отрегулированном положении доски пресса;
7. то же при разной толщине планок;
8. порча брусков при плохой протирке и неравномерной смазке круга стеарином (бруски прилипают к регистрам, концы их деформируются сгребной лапой);
9. получение волнистых неровных брусков при плохо закрепленных в пуансоне пластинах (вибрирование этих пластин при поворотах круга);
10. недостаточное поднятие регистров при плохой регулировке сжатия (бруски при сдвигании цепляются за бортики ячеек и частично подрезываются).

Приведенный перечень показывает пути, по которым должна идти борьба за снижение брака, получающегося непосредственно у прессов. При этом, конечно, подразумевается, что само по себе качество песка должно быть безукоризненным.

VII. Сушка рафинада.

Сушка спрессованных брусков, заключавшаяся в подогреве при разрежении, чередовавшемся с гревом без разрежения, но со вдуванием подогре-

---

[1]) Г. И. Журик и С. Л. Берман. Опыты получения крепкого прессованного рафинада „Н. З", XIII, стр. 177.

[2]) При описываемых далее заводских условиях их высушивания в подогревателях и пасбургах.

[3]) На 100 м. ц. выпущенного рафинада израсходовано 0,13 кгр. стеарина. На Краснопресненском заводе натирка круга в прессах новой конструкции производится автоматически действующим прибором, состоящим из вращающегося натянутого на ролики фетра, смачиваемого водой.

того до 80 — 85° воздуха, производилась без перекатки вагончиков в пассбургах соответствующего устройства, вмещавших по 8 вагончиков (3,5—3,8 м ц. рафинада в каждом). В зависимости от порядка высушивания, количество откачек и подогревов, так же, как и общая продолжительность сушения, были различны. Так, в начале опытов, когда рафинад перед загрузкой в пассбурги задерживался некоторое время вне сушки, продолжительность сушения составляла 12 — 15 часов. Когда в дальнейшем свежеспрессованные бруски поступали немедленно в пассбург, где, до подготовки всей партии вагончиков, обдувались горячим воздухом, продолжительность сушки (считая по последнему вагончику партии) уменьшилась до 9 — 10 часов. Температура воздуха внутри сушки во время подогрева колебалась в пределах ∝ 52 — 60°, во время откачки — 50,6 — 53,6°.

Рядом пирометрических наблюдений было установлено, что нагревание брусков, расположенных в разных местах вагончика, а также в разных вагончиках, происходило весьма неравномерно. Вдуваемый в верхнюю часть пассбурга горячий воздух, теряя часть своей теплоты на обогревание верхних слоев сахара, доходил до нижних слоев его несколько охлажденным; можно полагать, что и самое обдувание нижних рядов рафинада производилось менее интенсивно. В связи с отмеченным, при проверке в разные периоды сушки влажности рафинада, наблюдалось, что в то время, как на верхних полках сахар оказывался совершенно сухим, на нижних он был еще значительно сыроват. Наиболее сырыми оказывались бруски, закрытые другими планками. Одновременно с этим было установлдно, что отдача влаги различными частями одного и того же бруска также идет неравномерно: он быстро теряет воду с открытых сторон, особенно с концов; дольше задерживается влага в его центральной части.

По мере того, как уменьшается содержание влаги в бруске, возрастает крепость рафинада. Наиболее резкое увеличение крепости происходит во второй период сушки, когда отдача влаги замедляется. При ряде ориентировочных опытов, проведенных над высушиванием рафинада без вдувания горячего воздуха, при разрежении в 58 — 68 см. и температуре внутри сушки, изменявшейся в пределах 33° — 42° (по пирометрическим измерениям), продолжительность сушки составила ∝ 10 — 11 часов. При испытании сушки рафинада без разрежения, продолжительность процесса составила 11 — 12 часов при температуре вдуваемого воздуха в 84 — 88° и от 15 до 21 часа при снижении температуры до 71 — 76°. Необходимо отметить, что при температуре дутья в 84 — 88°, а также при удлинении процесса высушивания свыше 16 часов при дутье с температурой — 71 — 76°, часть рафинада пожелтела [1]).

Таким образом, в условиях работы Артемовского завода наиболее скорое высушивание рафинада имело место при комбинированном способе сушки, заключавшемся в чередовании разрежения с подогревом при вдувании горячего воздуха.

VIII. Колка, сортировка и упаковка рафинада.

После выхода из сушки и охлаждения, бруски рафинада поступали на колочные станки системы Пшиляса, где и раскалывались на кубики со стороной в 22 мм. Число таких кубиков в 1 кгр. составляло ∝ 75 штук. Полученные кубики сортировались на столе колочного станка (отбирался брак). При наличии серого оттенка или, иногда, следов продольных трещин, рафинад относился ко II сорту. Приводим декадные данные о количестве упакованного рафинада I и II сортов:

[1]) Более подробно результаты опытов высушивания прессованного рафинада будут опубликованы вместе с данными, полученными по этому же вопросу на Красно-Пресненском заводе

	За октябрь м-ц	Ноябрь			Декабрь			За январь	За все производство
		Декады			Декады				
		I	II	III	I	II	III		
Учтено рафинада									
I сорта в м. ц. . . .	466,58	711,76	735,54	640,42	892,98	769,16	681,46	196,8	5094,70
II сорта в м. ц. . . .	255,02	—	281,26	282,9	305,04	283,72	382,12	396,88	2186,94
% сахара I сорта .	64,6	100	72,4	69,3	74,6	72,9	63,9	33,0	70,0

К получению II сорта приводили, главным образом, методы работы—технологическая схема свеклосахарного завода. Особенно резко выявилась недостаточность схемы очистки продуктов на свеклосахарном заводе при переработке свеклы ухудшенного качества: в январе количество рафинада второго сорта достигло 67%. Приведенные данные показывают, что технологическая схема работы песочного отделения, несмотря на изменения, внесенные в нее бригадой, все же не могла гарантировать систематического получения промежуточных продуктов, а также и песка нужной цветности. Высказанное положение и вызывает необходимость внесения ряда существенных изменений в существующую типовую схему свеклосахарного завода при его переводе в свекло-рафинадный. Особенную актуальность этот вопрос приобретает при ухудшении качества перерабатываемой свеклы.

После колки сахар направлялся сетчатым транспортером в бункера, отдельные для каждого сорта, вслед за чем упаковывался в мешки.

Как уже отмечалось, часть рафинада в разных стадиях производственного процесса поступала в брак, который можно разделить на:

1) сырой (возвраты от шнека, элеватора для песка, прессов) и

2) сухой (брак колочных станков, недобел, загрязненный рафинад, бой).

Средние данные о количестве брака за период опытов были таковы [1]):

	М. ц.	% по раф. утфелю
Сварено утфеля I кристаллизации . . .	22024	100
Получено пробеленного сахара-песка . .	8970	40,7
Сырой брак	725	3,3[2])
Сухой брак	723	3,3
Учтено сухого рафинада	7282	33,1

Из представленных данных видно, что средний выход сухого рафинада за всю кампанию составил ∾33% по весу сваренного утфеля. Колебания в отдельные периоды производства составили от 31,6% до 33,5%. Такой малый выход готового продукта, помимо неопытности персонала, об'ясняется сравнительно низкой плотностью утфеля и усиленным пробеливанием и пропариванием его. Последнее, как уже отмечалось, оказывалось необходимым в связи с недостаточной приспособленностью технологической схемы к получению сахара рафинадного достоинства. Это обстоятельство служило одним из основных факторов, оказывавших решающее значение и на количество

[1]) По результатам систематического учета, проведенного инж. С. М. Олефиренко.

[2]) При специальных кратковременных наблюдениях у прессов и, очевидно, при связанной с этим более тщательной работе, фиксировались такие количества брака: 0,8; 1,1; 2,6; 1,7; 1,2 и 1,3%.

получавшегося сухого брака. В связи со сказанным, приведенные в таблице средние данные не характерны для будущего свекло-рафинадного завода. Не подлежит сомнению, что после соответствующего изменения технологической схемы, а отчасти и после приобретения рабочими производственных навыков, отмеченные в таблице показатели изменятся в сторону значительного увеличения выхода готового рафинада.

IX. Качество прессованного рафинада.

Проводились специальные наблюдения за качеством получавшегося рафинада.

1) Крепость (сопротивление раздроблению).

Испытанию на раздробление подвергали большое количество кубиков в разных направлениях (см. рис. 7) размерами $22 \times 22 \times 22$ мм., в большинстве случаев без предварительной обработки их, в таком виде, в каком они

Рис. 7.

получались при раскалывании брусков на колочных станках. Пробы отбирались на всех трех сменах. Из данных, представленных в таблице 13, видно, что среднее сопротивление раздроблению прессованного рафинада составляло 6,8 атм.

Таблица 13.

	1/XI—5/XI	6 XI—10 XI	11 XI—15/XI	16 XI—20/XI	21 XI—25/XI	26 XI—30/XI	1/XII—4/XII	Среднее
Число определений . . .	1365	948	669	394	545	588	170	4679
Среднее сопротивление—атм.	7,3	6,4	6,3	6,5	6,0	7,0	5,9	6,8
Максимальное—атм. . .	16,0	16,0	13,0	14,8	15,0	21,0	12,8	15,5

Необходимо отметить, что довольно часто на отдельных сменах прессованный рафинад получался еще более крепким. Так, среднее сопротивление испытанных образцов составило:

на II см. 2/XI . . . . . 8,6 атм. (среднее из 30 определений)
„ II „ 7/XI . . . . . 9,0 „ „ „ 60 „
„ I „ 14/X . . . . . 8,4 „ „ „ 50 „
„ I „ 26/XI . . . . . 7,6 „ „ „ 60 „

Отдельные же образцы давали величины, оставившие далеко позади себя крепость головного рафинада и доходившие до 14, 15, 16 и даже до 21 атм. для кубика указанных размеров. (Как известно, по ОСТ'у № 2389 сопротивление раздроблению кубика рафинада с ребром в 25 мм. должно составить 360 кгр., что при испытании прибором Бонвеча соответствует 5,8 атм.).

Необходимо, однако, отметить, что так же, как и головной рафинад, прессованный оказывается неоднородным в разных частях и по разным направлениям бруска. В отдельных брусках, в особенности спрессованных из малоувлажненной кашки, замечалось слоистое строение, при чем слои шли в направлении перпендикулярном к направлению прессования. Приводим результаты соответствующих испытаний кубиков с ребром в 22 мм., подвергавшихся раздроблению в направлениях, параллельном и перпендикулярном указанным слоям (рис. 7). Спрессовывание брусков в прессе шло в направлении, обозначенном стрелками 1. Испытанию, как в направлении 1, так и 2 подвергались кубики, полученные из одного и того же бруска. Каждая цифра—среднее из десяти определений.

											Среднее
Сопротивление раздроблению в направлении 1	10,6	5,7	7,8	9,7	7,3	8,3	8,7	7,3	9,9	9,1	8,4
Сопротивление раздроблению в направлении 2	8,3	4,7	6,5	8,2	5,9	7,9	7,6	6,1	6,2	8,2	7,0

Приведенные данные показывают, что сопротивление раздроблению в направлении оси 2 меньше такового для направления 1 в среднем на 17%. Если, учтя это снижение крепости, перестроить данные, приведенные в табл. 13, в предположении, что все они получены при испытании кубиков лишь в направлении 1, то и в таком случае сопротивление составило бы в среднем 5,7 атм., что отвечает ОСТ'у для кубиков больших размеров (с ребром в 25 мм.).

Таким образом, сопоставляя полученные данные с требованиями, предъявляемыми к рафинаду в отношении крепости, можно констатировать, что прессованный рафинад, полученный на Артемовском заводе, не только удовлетворяет в этом отношении требованиям стандарта, но часто их превосходит.

Рассмотренные данные позволяют заключить, что рафинад такой крепости сможет вполне удовлетворительно выдержать транспортировку в обычной таре. Можно указать, что после произведенного в виде опыта пятикратного сбрасывания мешка с рафинадом (100 кгр.) с высоты $\sim 1\frac{1}{2}$ метров на деревянный пол количество обнаруженной в мешке мелочи составило 1,7% по весу рафинада.

2) Иные физические свойства.

Цветность рафинада была так незначительна, что определение ее помощью колориметра Штаммера было крайне затруднительно, вследствие чего оно нами и не производилось. По внешнему виду в отношении белизны прессованный из свекловичного песка рафинад совершенно не уступал обычному литому рафинаду хорошего качества.

Влажность рафинада, направляемого в склад, не превышала 0,07%, обычно составляя 0,03—0,04% (по определению прибором Бонвеча). Влажность средней пробы рафинада, отобранной в складе (после 1 месяца хранения), составила 0,075% (определено высушиванием).

Средняя продолжительность таяния[1]) составила 8,25 минуты

[1]) Кубик со стороной в 22 мм., стакан высотой 160 мм. и диаметром — 110 мм. при слое воды над поверхностью образца в 20 мм. и температуре в начале определения в 75°.

(50 проб в разные периоды производства). Интересно отметить, что в процессе таяния прессованного рафинада получался „скелет" из кристаллов с мало нарушенными гранями и ходы между ними. Возможно, что ходы образуются там, где при сильном сжатии сахара в прессе получается пудра. Такой характер таяния прессованного рафинада (с образованием скелета) в свое время был отмечен и Th. Koydl'ем [1]).

Результаты определения удельного веса, полученные взвешиванием в керосине, даны в таблице 14 вместе с аналогичными данными, полученными путем непосредственного взвешивания и измерения об'ема прессованных брусков.

Таблица 14.

	Октябрь		Ноябрь			Декабрь			Январь	Среднее за производство
	II	III	I	II	III	I	II	III		
Удельный вес взвешиванием в керосине	—	1,21	—	1,28	1,25	1,22	1,23	—	—	1,24
Уд. вес по обмеру	1,26	1,27	1,29	1,33	1,32	1,26	1,30	1,31	1,29	1,29

На основании приведенных данных об удельном весе можно констатировать, что и в этом отношении рафинад Артемовского завода не уступает обычному головному. Между прочим, из сопоставления удельного веса, найденного методом взвешивания и методом измерения брусков, видно, что последний давал повышенные показания. Судя, однако, по величинам полученных расхождений между обоими способами, можно полагать, что ориентировочное определение удельного веса прессованного рафинада, путем измерения и непосредственного взвешивания брусков правильной формы, после соответствующего уточнения этого способа могло бы, повидимому, внедриться в практику заводских лабораторий.

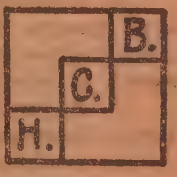


Рис. 8

Для того, чтобы установить, однороден ли прессованный рафинад в разных частях бруска, были проделаны определения удельного веса и продолжительности таяния сахара из верхней, нижней и внутренней части бруска (рис. 8). Кубики С обрабатывались со всех сторон, В и Н — лишь с внутренней. В таблице 15 представлены данные, характеризующие продолжительность таяния кубиков со стороной в 1 см. при 20°, а также удельный вес, определенный взвешиванием в керосине.

Таблица 15.

№№ аппаратов	Продолжительность таяния			Удельный вес рафинада			№№ аппаратов	Продолжительность таяния			Удельный вес рафинада		
	Верх	Середина	Низ	Верх	Середина	Низ		Верх	Середина	Низ	Верх	Середина	Низ
105	—	—	—	1,26	1,28	1,22	110	23,45	22,50	20,25	1,33	1,30	1,30
106	—	—	—	1,32	1,32	1,29	111	13,20	20,30	17,05	1,30	1,29	1,32
107	12,45	14,15	23,15	1,30	1,31	1,33	112	21,05	14,03	18,40	1,25	1,27	1,30
108	10,50	13,55	14,05	1,29	1,24	1,26	114	13,00	20,23	21,40	1,22	1,19	1,21
109	19,30	21,30	17,25	1,26	1,25	1,29	119	12,02	15,35	18,17	1,18	1,14	1,22

[1]) Z. für Z. in Böhmen, 1909—10, XXXI, стр. 445.

Приведенные в таблице данные не выявляют какой либо закономерности в отношении продолжительности таяния кубиков из средины, верха и низа брусков, так же, как и их удельного веса.

На основе всех рассмотренных данных, характеризующих физические свойства полученного продукта, можно заключить, что, в результате предварительного лабораторного изучения условий получения крепкого прессованного рафинада, проведенного в рафинадном отделе УНИС'а [1]), на Артемовском заводе в заводской обстановке изготовлялся рафинад, вполне отвечающий требованиям стандарта, а в некоторых случаях значительно их превосходящий.

X. Общие выводы.

Подводя итоги проведенной работы, констатируем следующее:

1. В отдельные моменты производственного периода, при переработке зрелой, здоровой, неподвергавшейся хранению свеклы, из свекловичного сиропа и при существующей технологической схеме, но без обычных для этой схемы вбросов, получается сахар-песок рафинадного достоинства.

2. Даже при наличии указанных условий выход песка названного качества из свекловичного утфеля, не превышающего по своей окраске 10° Шт., может оказаться не выше 40 — 45%.

3. Получение сахара-песка рафинадного достоинства на свеклосахарном заводе на протяжении всего производственного периода возможно лишь при наличии дополнительных процессов очистки и при условии обеспечения четкого деления продуктов, недопускающего загрязнения одних другими (основной принцип рафинирования).

4. Последнее положение, верное при всех условиях работы свеклосахарного завода, приобретает исключительное значение в период переработки долго хранившейся в обычных условиях хранения и, в особенности, мороженой и порченой свеклы.

5. Улучшению качества сиропов и промежуточных продуктов, в особенности снижению их окрашенности способствуют следующие мероприятия:

a) ускорение темпов работы всего завода в целом и уменьшение длительности пребывания соков на отдельных станциях, в особенности при высоких температурах,

b) переход на II-й сатурации от карбонатации к сульфитации,

c) особо тщательное отделение от сока грязи и мути,

d) применение активных углей,

e) работа на три кристаллизации с четким разделением оттеков,

f) постоянный контроль за работой завода и регулирование производственных процессов на базе данных о цветности всех продуктов.

6. При применении определенных условий в отношении регулировки пресса Пшиляса и влажности прессуемой кашки, песок рафинадного достоинства превращается в рафинад, удовлетворяющий требованиям стандарта.

7. В условиях проведенной работы, оптимальной влажностью, обеспечивающей получение рафинада стандартной крепости, может быть признано содержание влаги в 2% при регулировке пресса 35 : 22.

8. Получение кашки определенной, заранее заданной влажности [2]) при работе без смесителей затруднительно, но при наличии постоянного контроля не может быть признано неосуществимым.

9. Необходимо особо тщательное наблюдение за предохранением сахара-песка от всяких загрязнений и от попадания в пресс посторонних предметов.

10. Повышение производительности пресса, за счет увеличения числа спрессовываний в единицу времени, не вызывает ухудшения качества рафи-

---

[1]) Н. З., XV, 1.

[2]) С некоторыми, небольшими отклонениями — порядка 0,3 — 0,5%.

нада, при условии обеспечения своевременной подачи в пресс необходимого количества сахара-песка. В этом отношении лучшие результаты получались при применении мельничек с двумя рядами валиков либо при укорочении высоты загрузочной коробки.

11. Высушивание прессованного рафинада осуществляется с наибольшей скоростью при чередовании грева с дутьем, с одной стороны, и грева с разрежением, с другой. В целях дальнейшего ускорения процесса сушки, а также снижения затрат, связанных с оборудованием сушки, работающей при разрежении, необходимо дальнейшее изучение более рациональных методов высушивания прессованного рафинада.

12. Недостаточно высокое качество утфеля I кристаллизации (цветность 10° Шт. и выше), одновременно с понижением выхода пробеленного песка, приводит также к получению большого количества, главным образом, сухого рафинадного брака. Значительное количество сырого брака получается при работе у прессов мало опытного обслуживающего персонала.

13. Наличие запаса сахара к моменту вываркн выпарки могло бы предотвратить прекращение выпуска рафинада на время перестоев завода.

14. Длительные полузаводские опыты получения, по предложению В. М. Волохвянского, крепкого прессованного рафинада непосредственно из свекловичных песков без их перекристаллизации, проведенные в неблагоприятных условиях на заводе, обычно выпускавшем свекловичные пески пониженного качества, подтвердили выводы лабораторной работы по вопросу о методах получения крепкого рафинада путем прессования песка, а также доказали возможность и выявили пути разрешения данной проблемы, ведущей к реконструкции нашей рафинадной промышленности.

Считаем необходимым отметить активное участие в проведении данной опытно-исследовательской работы рабочего коллектива и инженерно-технического персонала Артемовского завода, в особенности т.т. Ф. К. Грищенко, Е. А. Коваленко, И. П. Кисляка и Т. Л. Сабултынского, а также командированных на этот завод сахаро-рафинадным трестом т.т. Ф. А. Демчинского, А. И. Калинского, С. М. Олефиренко, Р. Э. Левандовского и Н. Е. Житкова. Основная часть лабораторной работы выполнена в предоставленном нам групповым химиком тов. Семеновым С. В. хорошо оборудованном помещении Артемовской групповой лаборатории.

Zur Frage der Gewinnung von Raffinade unmittelbar aus Rübensandzuckern ohne Umkristallisierung.

Halbfabriksmässige Versuche zur Gewinnung von Pressraffinade.

Ing. I. F. Selikmann, A. I. Sitschkarenko und A. W. Welitschkowsky.

Zusammenfassung.

Vorliegende Mitteilung enthält die Fortsetzung einer Anzahl von, im Laboratorium für Raffineriebetrieb des Ukrainischen wissenschaftlichen Forschungsinstituts für Zuckerindustrie vorgenommen Arbeiten betreffend die Gewinnung von fester Raffinade, ohne Umkristallisierung, aus Rübensandzuckern.

Die Versuche wurden in halbfabriksmässigem Maßstabe in der Artemowschen Fabrik für Sandzuckererzeugung und Raffineriebetrieb durchgeführt. Zu diesem

Zweck wurde in der bislang nach dem Dixschen Verfahren arbeitenden Raffinationsabteilung eine Noritstation errichtet und eine Pschilassche Presse aufmontiert. Ein Teil des Rübendicksaftes wurde mit Norit behandelt und im Vakuumkochapparat der Raffinationsabteilung verkocht. Das Decken der Füllmasse erfolgte mit Wasser und Dampf. Der gewonnene Sandzucker, der Raffinadequalität mit einem bestimmten Feuchtigkeitsgehalt aufwies, wurde in Platten gepresst. Nach Trocknen in Passburgischen Verdampfapparaten (durch Luftzug und Vakuum) und nachfolgender Abkühlung, wurden die Platten zu Würfeln zerschlagen und in Säcke gepackt. Im Hinblick darauf, dass für die Güte der zu erzeugenden Raffinade die Gewinnung eines Rübendicksaftes von entsprechender Qualität von ganz besonderem Belang ist, so galt einer spezielles Interesse der Arbeit der Sandzuckerabteilung. Es wurde eine zusätzliche Kontrolle der Färbung aller Produkte eingeführt und bei der II. Saturation an stelle der Kohlen-Säure Schwefelung angewendet. Neben speziellen, auf eine eingehende Klärung der Besonderheiten in den Arbeitsweisen der verschiedenen Stellen der Zuckerfabrikation hinzulenden Beobachtungen, wurde noch eine Reihe von Orientierungsversuchen vorgenommen, welche die Festlegung einiger Bedingungen für eine weitere Verarbeitung der beim Decken der Füllmasse I. Kristallisation sich ergebenden Abläufe bezweckten. Die Verarbeitung letzterer vor der Gewinnung der Futtermelasse mit Rückführung der hierbei erhaltenen Produkte wurde nach einem Schema mit drei Kristallisationen durchgeführt.

Die Arbeitsbefunde können, wie folgt, zusammengefasst werden.

1. Beim Verarbeiten reifer und gesunder, nicht eingemieteter Rüben in den einzelnen Zeitabschnitten der Betriebskampagne lässt sich aus Rübensirup auch unter dem zurzeit geltenden technologischen Schema, jedoch ohne Rückführungsprodukte, Sandzucker von Raffinadegüte gewinnen.

2. Solcher Art Sande aus Füllmassen, deren Färbung 10° St. nicht überschreitet, können eine nicht mehr als 40—45% betragende Ausbeute ergeben.

3. Eine Sandzuckergewinnung von Raffinadequalität während der Gesamtkampagne der Rübenzuckerfabrik wird erst durch die Vornahme zusätzlicher Reinigungsprozesse, sowie unter Gewährleistung einer scharfen, die gegenseitige Verunreinigung ausschliessenden Produktentrennung ermöglicht (Grundprinzip des Raffinierens).

4. Der letzteren Feststellung, die für alle Arbeitsbedingungen einer Rübenzuckerfabrik Geltung hat, kommt eine besondere Bedeutung zu bei der verarbeitung von, längere Zeit, unter den allgemein üblichen Aufbewahrungsverhältnissen eingemieteter, insbesondere aber gefrorener und verdorbener Rüben.

5. Eine Erhöhung der Safte-und Zwischenproduktengüte insbesonderseit ein Rückgang deren Verfärbung wird befördert durch:

a) Beschleunigung der Arbeitstempen; b) Ersatz der Behandlung mit Kohlensäure durch Schwefelung bei der II. Saturation; c) besonders sorgfältige Abscheidung des Schlammes und der Trübe des Saftes. d) Verwendung von Aktivkohle; e) Arbeiten mit drei Kristallisationen bei scharfer Trennung der Abläufe; f) beständige Fabriksbetriebskontrolle und Regelung der Betriebsvorgänge unter Zugrundelegung der Befunde betreffend die Färbung aller Produkte.

6. Unter den obwaltenden Arbeitsverhältnissen wird durch einen Feuchtigkeitsgehalt des Breies zu 2% und Regelung der Presse zu 35:22 die Umwandlung der Sande von Raffinadequalität in eine den Standardbedingungen entsprechende Raffinade gewährleistet.

7. Beim Arbeiten ohne Mischaparat ist die Gewinnung eines Breies mit vorweg zu bestimmender Feuchtigkeit[1]) wohl schwierig, aber bei konstanter Kontrolle immerhin angängig.

---

[1]) Mit ein igen gerinfügigen Abweichungen im Betrage von 3—0,5%.

8. Besonders sorgsam ist darauf zu achten, dass der Sandzucker in keiner Weise verunreinigt wird und dass in die Presse keine Fremdkörper hineingelangen.

9. Eine Steigerung der Leistungsfähigkeit der Presse durch Vermehrung der Pressungen bis zu 28 pro Minute sollte kein Herabdrücken der Raffinadequalität bewirken falls für eine rechtzeitige Zufuhr der nötigen Sandmenge zur Presse gesorgt wird.

10. Das Trocknen der Pressraffinade wird am schleunigsten bewerkstelligt bei abwechselndem Anwärmen und Eintreiben von Luft einerseits und Anwärmen mit Luftleere anderseits. Eine weitere Beschleunigung des Trocknungsvorganges, gleich wie eine Herabsetzung der Kosten, die mit der Errichtung einer unter Luftleere funktionnierenden Trockenanlage verknüpft sind, ist nunmehr mittels Ausarbeitung rationellerer Methoden für das Trocknen von Pressraffinade anzustreben.

11. Auch ergibt sich infolge ungenügender Qualität der Füllmasse I. Kristallisation (Färbung zu 10° St.) bei vermindeter Ausbeute an gedecktem Sandzucker, eine grosse Menge an hauptsächlich trockenen Raffinadenabgängen (Brack). Eine beträchtliche Quantität an Rohabgängen wird bei der Pressarbeit mit ungeschultem Dienstpersonal erhalten.

12. Einer Einstellung der Raffinadeproduktion infolge Stillegens des Betriebes könnte durch das Vorhandensein eines Vorrates an Zucker zum Zeitpunkte des Aüs Kochens des Verkochers vorgebeugt werden.

13. Durch dauernde halbfabriksmässige Versuche der Gewinnung von fester Pressraffinade direkt aus Rübensanden, ohne Umkristallisieren — welche unter ungünstigen Verhältnissen, in einer, gewöhnlich Rübensande niederer Qualität erzeugenden Fabrik durchgeführt wurden, sind die Laboratoriumsbefunde hinsichtlich der Methoden zur Gewinnung fester Raffinade mittels des Pressverfahrens vollauf erhärtet worden; auch ist hierdurch die Möglichkeit einer Lösung dieses Problems gegeben und die Mittel und Wege hierzu festgelegt.

Опыты упрощенной регенерации крупки на Одесском и Бердичевском рафзаводах.

Инж.-техн. *Н. И. Тобилевич.*

На I-м Научно-техническом с'езде по рафпромышленности мы докладывали о первых опытах (см. „Труды" этого с'езда) упрощенной регенерации крупки путем исключения обработки крупки в пропарниках, заменив таковую пароводяной в самих фильтрах с последующей тщательной термической обработкой в печах.

Из приведенного в указанном докладе опыта над клерсом, профильтрованным через обработанную таким образом крупку, видно, что применение этого метода в производстве вполне возможно.

Исключая из цикла обычной регенерации мокрую регенерацию в пропарниках и заменяя ее пароводяной в фильтрах, полагаем, что эта последняя должна действовать энергичнее первой, так как конденсат от пара, будучи вполне чистым, с высокой температурой, сильнее выщелачивает органические вещества; выделяющаяся при конденсации теплота разлагает часть адсорбированных крупкой красящих веществ, выделяя неприятного запаха газы. Часть же органических веществ, адсорбированных порами крупки и сравнительно труднее выщелачиваемых, сгорает только при термической обработке в костокальных печах.

Из наших первых опытов (см. табл. 2 „Труды I-го Научно-технического с'езда") видно, что конденсат ретурного пара и промывная вода во все время опыта были мутны, желтого цвета, тогда как первая промывная вода, при выварке крупки в пропарниках, была бесцветна. Таким образом, мы видим, что в фильтре при обработке крупки паром идет более сильное выщелачивание красящих веществ.

Вышеизложенное побудило нас повторить свои опыты в большем масштабе на Одесском рафзаводе с полурафинадным сиропом, и на Бердичевском провести полный цикл работы фильтра с клерсом и рафинадным сиропом.

Опыт I.

Фильтрация полурафинадного сиропа.

Один и тот-же нефильтрованный сироп полурафинада шел продолжительное время как на фильтр с крупкой, регенерированной обычным способом, так и на фильтр с крупкой, упрощенно регенерированной. В последнем случае регенерация была проведена таким образом: после промывки водой отработавшего фильтра, крупка из него не выгружалась, а остатки промоя выдавливались 4 атм. острым паром в течение 30 мин., до тех пор, пока из спускного крана фильтра не появился пар. После этого острый пар был закрыт и пущен ретурный — давлением 10 — 12 фун. Пропаривание послед-

ним продолжалось 1½ ч. После пропарки крупка из фильтра поступала на плиту, а затем, по высушивании, прокаливалась в печах, загружалась в фильтр и, как обычно, промывалась водой и пропаривалась (согревалась) ретурным паром. Один и тот же, нефильтрованный полурафинадный сироп шел одновременно на оба фильтра в течение 44 час., затем, на второй фильтр был пущен полурафинадный сироп, большей цветности, а на первый фильтр продолжал идти прежний сироп. Фильтрация происходила со средней скоростью 14 лт. в минуту.

Средняя доброкачественность нефильтрованного сиропа 98.62; инвертн. сах. на 100 сух. вещ — 0,30; реакция — 0,0006% CaO. Средняя доброкач. фильтрованного сиропа = 98,74; инвертн. сах. = 0,23; реакция — 0,005% CaO.

Приводимые в табл. 1 и 2 данные представляют средние из большого числа определений, так как пробы отбирались и анализировались через каждый час за все время фильтрации.

Из данных этих табл. видно, что: 1) за первые 44 часа, когда на оба фильтра шел один и тот же сироп, средний динамический эффект фильтрации для крупки, регенерированной обычным способом, составлял 48,4%; для крупки, упрощенно регенерированной — 47,7%. 2) Средний динамический эффект за весь период фильтрации в первом случае был = 48,0%, во втором — 42,4%. Таким образом, замена промывки крупки в пропарниках обработкой паром в фильтре заметно не понизила ее обесцвечивающей способности после прокаливания.

Опыт II.

Фильтрация клерса и рафинадного сиропа.

В этом опыте, как и предшествовавшем, сравнивалось действие крупки, регенерированной упрощенным способом, минуя выварку в пропарниках, с крупкой, оживленной обычным способом.

Обработка крупки в фильтре в этом опыте была проведена таким образом. После выдавливания сиропа паром и промывки фильтра водой, последняя была спущена в канаву. Чтобы выжать из фильтра остатки промоя, на него был пущен 4 атм. пар, который через 20 мин. показался в спускной трубе. Пропаривание продолжалось 1 час, затем на фильтр пущена была горячая вода, которая промывала крупку около 40 мин. По окончании промывки вода была спущена и крупку снова пропаривали 1½ часа, спустили из фильтра пар и выгрузили крупку через порожний пропарник на плиту. В патроны крупка поступила через 3 часа.

При испытании регенерированной крупки в лаборатории было найдено, что цветность раствора NaOH после кипячения с крупкой, промытой обычным способом, по нормальному стеклу Штаммера = 6 м/м. Цветность раствора NaOH после выварки в нем крупки, обработанной водой и паром в фильтре, составила = 7 — 7,5 м/м. Та же крупка после прокалки в печах показала степень прокалки, выраженную по нормальному стеклу Штаммера = 43 м/м. Степень прокалки обычно на заводе = 20 м/м по Штаммеру.

Прокаленная крупка была снова загружена в фильтр, промыта водой (около 30 мин.) и пропарена (1 ч. 30 м.). Фильтр был набран клерсом, который фильтровался в течение 20 часов, после чего на фильтр был пущен рафинадный сироп.

В табл. 3 сведены результаты анализов средних проб клерса и рафинадного сиропа при фильтрации через крупку, регенерированную обычным и упрощенным способом. Пробы нефильтрованного клерса и рафсиропа отбирались из каждого котла на белой и черной клеровках и цветность их определялась, как средняя динамическая, принимая во внимание количество склерованных котлов на каждой из клеровок.

Таблица 1.

	Крупка, промытая в пропарниках																			
	Периоды наблюдений																			
	14 ч.			24 ч.				24 ч.				20 ч.								
	Температура спроса °С	Брикс	Цветность на 400 сух. вещ. °Шт.	Эффект фильтрации °/₀₀	Температура спроса °С	Брикс	Цветность на 100 сух. вещ. °Шт.	Эффект фильтрации °/₀₀	Температура спроса °С	Брикс	Цветность на 100 сух. вещ. °Шт.	Эффект фильтрации °/₀₀	Температура спроса °С	Брикс	Цветность на 100 сух. вещ. °Шт.	Эффект фильтрации °/₀₀	Температура спроса °С	Брикс	Цветность на 100 сух. вещ. °Шт.	Эффект фильтрации °/₀₀
Нефильтрованный	77,3	65,1	14,88	51,6	76,8	67,2	14,8	46,6	75,6	66,2	14,7	37,4	76,2	67,2	14,5	42,7	75,5	66,5	14,2	34,5
Фильтрованный	63,2	63,7	7,0	—	63,2	67,4	7,9	—	64,6	66,4	9,2	—	65,1	67,3	8,3	—	63,5	66,6	9,3	—

Таблица 2.

	Крупка, обработанная паром в фильтре																			
	Периоды наблюдений																			
	24 ч.				20 ч.				28 ч.				21 ч.							
	Температура спроса °С	Брикс	Цветность на 100 сух. вещ. °Шт.	Эффект фильтрации °/₀₀	Температура спроса °С	Брикс	Цветность на 100 сух. вещ. °Шт.	Эффект фильтрации °/₀₀	Температура спроса °С	Брикс	Цветность на 100 сух. вещ. °Шт.	Эффект фильтрации °/₀₀	Температура спроса °С	Брикс	Цветность на 100 сух. вещ. °Шт.	Эффект фильтрации °/₀₀	Температура спроса °С	Брикс	Цветность на 100 сух. вещ. °Шт.	Эффект фильтрации °/₀₀
Нефильтрованный	76,3	67,2	14,5	54,1	75,5	66,5	14,2	40,2	76,3	66,7	17,96	35,0	73,7	67,5	24,1	41,0				
Фильтрованный	68,3	67,2	6,65	—	65,8	66,2	8,48	—	63,6	66,9	11,67	—	62,5	67,1	14,2	—				

Таблица 3.

Крупка	Периоды наблюдений часов	Название продуктов	Анализ продуктов: Бр.	Дбр.	Цветн. на 100 сух. вещ. в °Шт.	Средн. динам. цветн °Шт.	Эффект фильтрации %
Промытая обычным способом в пропарниках	23,5	**Заливочный клерс**					
		Нефильтрованный	72,03	99,46	1,23	—	65,2
		Фильтрованный	72,25	99,61	0,43		
	22,5	**Рафинадный сироп**					
		Нефильтр. бел. клеров.	73,95	99,43	2,08	4,27	49,6
		„ черн. „	73,21	98,56	6,96		
		Фильтрованный	73,21	99,25	2,15		
	24	Нефильтр. бел. клеров.	73,36	99,27	1,70	4,55	41,1
		„ черн. „	73,06	99,02	7,24		
		Фильтрованный	73,36	99,22	2,68		
	24	Нефильтр. бел. клеров.	73,65	99,37	1,56	5,28	42,0
		„ черн. „	73,92	98,98	8,44		
		Фильтрованный	73,51	99,17	3,06		
	24	Нефильтр. бел. клеров.	73,22	99,29	1,66	4,74	44,1
		„ черн. „	72,92	98,89	7,98		
		Фильтрованный	72,92	99,24	2,65		
Обработанная водой и паром в фильтре	20	**Заливочный клерс**					
		Нефильтрованный	72,59	99,48	1,28	—	60,0
		Фильтрованный	72,01	99,57	0,47		
	24	**Рафинадный сироп**					
		Нефильтр. бел. клеров.	73,58	99,27	1,61	4,16	53,3
		„ черн. „	73,76	99,05	6,82		
		Фильтрованный	72,74	99,25	1,94		
	24	Нефильтр. бел. клеров.	73,36	99,34	1,43	4,24	50,4
		„ черн. „	73,18	99,70	7,84		
		Фильтрованный	72,62	99,23	2,10		
	24	Нефильтр. бел. клеров.	72,92	99,29	2,13	5,52	60,1
		„ черн. „	72,48	98,74	8,64		
		Фильтрованный	72,62	99,27	2,20		
	24	Нефильтр. бел. клеров.	73,80	99,42	2,05	5,34	54,4
		„ черн. „	73,36	98,65	8,75		
		Фильтрованный	73,36	99,21	2,43		

Таблица 4.

Крупка	Продолжительность работы фильтра часов		Средний эффект фильтрации %		Средн. цветность нефильтров. сиропа в % Шт. на 100 сух. вещ.
	Под заливоч. клерсом	Под рафинадн. сиропом	Заливочн. клерса	Рафинадн. сиропа	
Промытая в пропарнике.	23,5	94,5	65,2	43,6	4,71
Обработан. водой и паром в фильтре . . .	20	97	60,0	54,5	4,76

Для более наглядного сопоставления результатов этого опыта, в табл. 4 приведены средние величины эффекта фильтрации заливочного клерса и рафинадного сиропа за весь период (117 час.) работы фильтров. Из цифр этой таблицы видно, что при фильтрации через крупку, упрощенно регенерированную, заливочного клерса на 5,2% меньше, а рафинадного сиропа на 10,9% выше эффекта фильтрации тех же сиропов через крупку, регенерированную обычным способом.

Таким образом, и в этом опыте крупка, регенерированная упрощенным способом, дала приблизительно такой же обесцвечивающий эффект, как и крупка, промытая в пропарниках.

В табл. 3 обращает на себя внимание большая разница в цветностях нефильтрованного сиропа с белой и черной клеровок, достигающая 5—6° Шт. При этом общий сироп после фильтрации оказывается темнее нефильтрованного сиропа из свекловичных песков. Это явление указывает на нецелесообразность совместной переработки продуктов различной цветности, приводящей к ухудшению качества рафинадного сиропа.

Из приведенных опытов можно сделать следующие выводы:

1. Мокрая регенерация, дающая в условиях наших заводов, незначительные результаты в смысле увеличения активности крупки, может быть заменена упрощенной регенерацией при условии, что прокалка в печах проводилась тщательно под непрерывным контролем лаборатории.

2. Определение лабораторией степени прокалки „на глаз" — должно быть заменено определением цветности по Штаммеру раствора NaOH после кипячения в нем прокаленной крупки.

3. Последний опыт показывает также на необходимость работы по технологической схеме инж. Нахмановича и Зеликмана ввиду того, что в противном случае низкая цветность сиропов с черной клеровки ухудшает качество рафинадного сиропа. Так как средняя цветность рафинадных сиропов на белой клеровке равна 1,78° Шт. на 100 сух. вещ., а средняя цветность за то же время фильтрованных сиропов равна 2,15° Шт., то при хорошей механической фильтрации сиропов белой клеровки их можно было бы брать на уваривание рафинадных утфелей без фильтрации через костяной уголь, усилив таким образом фильтрацию сиропов с черной клеровки.

Некоторые моменты качественной оценки свеклы.

(По материалам агрохимической лаборатории Рамонской зональной свекловичной станции).

Б. А. Факторович.

Основная задача культуры сахарной свеклы—дать сахар; в этом ценность свеклы, как технического растения. Исходя из этого, весьма простого положения, казалось бы, что чем выше урожай свеклы, тем большего валового сбора сахара можно ожидать. А это вполне доступно, путем применения целого ряда известных агрикультурных мероприятий. Но такое положение было бы верно в том случае, если бы на качество свеклы, а, следовательно, и на выход сахара не было бы влияния целого ряда факторов.

В процессе заводской переработки свеклы на выход кристаллического сахара отрицательно действует присутствие, так называемых, патокообразователей.

До недавнего времени достаточно уверенно придерживались того взгляда, что основным патокообразователем является растворимый азот. Если из общего азота в корне вычесть осаждаемый, обычно по Бариштейну, белковый азот (в процессе производства коагулирующийся белковый коллоид) и амидо-аммиачный, улетучивающийся во время переработки свеклы, то в остатке будут соединения в виде азотсодержащих растворимых форм.

Эти последние, мешая полной кристаллизации сахара, образуют составную часть патоки вместе с невыкристаллизовавшимся тростниковым сахаром. Однако, все эти установленные положения за последние годы подверглись серьезному сомнению. В какой степени этот, так называемый, „вредный" азот мешает полной кристаллизации сахара,—в точности неизвестно. По Андрлику, одна часть вредного азота задерживает кристаллизацию до двадцати пяти частей сахара. В настоящее время усиленно выдвигается взгляд, что патокообразователями являются не коагулирующие коллоиды свекловичных соков. Возможно, что наряду с растворимыми формами азота и солями органических к-т к патокообразователям следует отнести также некоторые зольные элементы и ряд других компонентов сока сахарной свеклы. Но, к сожалению, современная технология сахарного производства не располагает ясными сведениями о степени раздельного действия компонентов диффузионного сока сахарной свеклы на потери тростникового сахара в производстве. Решение этого вопроса затрудняется тем, что, в зависимости от разных условий произрастания свеклы, накопление сахара и вредных для сахарного производства веществ в корне очевидно протекает различно и количественно, и качественно.

Почвенно-климатические и метеорологические условия в сочетании с агротехническими приемами возделывания свеклы, с системою удобрения—дают в конечном итоге сырье разного качества, разной промышленной ценности. Поэтому большой интерес представляет задача установления воздействия указанных условий роста свеклы на накопление в корне тростникового сахара и „вредных" несахаров.

Располагая подобными данными, можно было бы внести некоторые коррективы в разрабатываемые сетью опытных учреждений системы райониро-

вания удобрений и агротехнических приемов возделывания свеклы. Можно предполагать, что хозяйственный эффект был бы иным при условии определения валового сбора сахара с единицы площади не поляриметрически, а по выходу его на заводе.

Следовательно, было бы правильнее определять выходы сахара от корней свеклы по тем или иным предшественникам, удобрениям, в том или ином районе на опытном заводе, а не в химической лаборатории. Такое решение вопросов по качественной характеристике свеклы было бы самым безошибочным и дополнило бы опытную работу. Но работы такого порядка в настоящее время нам неизвестны.

Зато имеется целый ряд печатных работ, в которых выясняется влияние разных почв, удобрений и предшественников на качество свеклы и ее урожай. Показателями для характеристики в большинстве случаев служат формы азота, некоторые зольные элементы и сахаристость по поляриметру.

С точки зрения качественной оценки свеклы эти работы, по вышеприведенным соображениям, непосредственно производственного значения не имеют. Но попытки увязать различие почв, удобрений и предшественников с процессом и величиной накопления сахара, зольных элементов и нежелательных форм азота, установить отношение между зольностью и сахаристостью, между вредным азотом и сахаром сами по себе представляют огромный интерес, поскольку определяют качество свеклы.

Подобные работы проводились и химической лабораторией Рамонской зональной свекловичной станции [1]).

Почти все внимание лаборатории в вопросе качественной оценки свеклы было сосредоточено на азоте. Меньше внимания уделялось зольным элементам и даже накоплению сахара в свекле. Это об'ясняется своеобразными условиями свекловодства в бывшем Восточном Отделении Союзсахара.

Климат района б. Воронежской губ., на территории которой находится Рамонская станция, отличается периодической засушливостью. Почва в большинстве случаев представлена черноземами. Последние характерны богатым содержанием азота. На некоторых комбинатах района гумуса в почве до 8—10%. Такое „соединение обильного азотистого питания с достаточно упорными засухами приводит к повышенному накоплению в свекле азотистых веществ небелкового характера, присутствие которых препятствует кристаллизации тростникового сахара“ (Из сортоводных, полевых и лабораторных работ Рамонской станции, том I).

Отсюда становится ясным, почему свекла по предшественникам и удобрениям изучалась преимущественно в части накопления и содержания азота. Исследование свеклы по предшественникам и удобрениям проводилась с 1926 г. по 1931 г. включительно. Сравнительно полные аналитические данные по предшественникам имеются за 1927, 1928 и 1931 г. г., по навозному шестиполью—за 1926, 1927, 1928 и 1931 г. г. (1).

Из того огромного цифрового материала, которым мы располагаем теперь за целый ряд лет, представляется возможным установить общие для всех годов закономерности.

В состав испытуемых предшественников вошли: пар, клевер, горох, рожь и овес (стационарный опыт: „предшественники свеклы“); исследуемых удобрений—варианты: 1) рядовое удобрение; 2) 180 центнеров на гектар навоза под свеклу и 3) без удобрений (стационарный опыт: „навоз в шестипольном

Примечание: 1. Опыт по качественной оценке сахара проводили несколько сотрудников, сменявшие друг друга по годам. Схема анализов из года в год менялась. По отдельным годам не все анализы. Таким образом, задача, поставленная перед химической лабораторией: как влияют предшественники и удобрения на качественный состав свеклы по отдельным годам, не нашла полного разрешения.

2. Пробы брались периодически. По одним годам—каждые три недели, по другим—ежемесячно. В настоящей статье приводятся данные анализа свеклы периода копки. Автор.

севообороте"). Все эти варианты с удобрениями изучались по двум предшественникам: по озими и по гороху. Посев свеклы производился с рядовым удобрением суперфосфатом, за исключением делянок без удобрений. Брались 40 корневые пробы (2).

Свекла анализировалась на сухое вещество обычными методами. Общий азот определялся по Кьельдалю, растворимый—после осаждения белков—по Бариштейну. Сахар определялся поляриметрически.

В опыте с удобрениями кроме этого корни свеклы анализировались на золу и зольные элементы.

Прежде всего следует остановиться на опытных данных стационарного поля станции по испытанию предшественников под свеклу.

Таблица 1.

Опытные данные стационарного поля станции по урожаю свекловичных корней и валовому сбору сахара.

Год	Пар			Клевер			Горох			Рожь			Овес		
	Ц/га свек.	% сахара	Ц/га свек.	Ц/га свек.	% сахара	Ц/га сахара	Ц/га свек.	% сахара	Ц/га сахара	Ц/га свек.	% сахара	Ц/га сахара	Ц/га свек.	% сахара	Ц/га сахара
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1926	380,3	17,50	66,5	321,7	18.60	59,8	344,7	18,40	63,4	30.,9	18,70	57.2	296.4	18,90	56.0
1927	382,3	15,86	60,6	326,3	16,49	53,8	329,7	16,30	53,7	292.5	16,67	48,7	308,6	16,34	50,4
1928	298	17,09	50,9	290.1	17,70	51,3	291	18.2	53.0	245,1	18.27	44,8	264	18,40	48,6
1929	177	18,15	32,1	161	18,10	29,1	153	18,71	28,6	156	19,56	30,5	147	19,95	29,3
1930	261	19.21	50.1	346	19,37	67,0	227	20.04	45.5	217	19.73	42,8	221	20,0.	44,3
1931	281	18,08	50,8	273	17.38	47.45	250,9	18.3	45,9	252.9	17,98	45,48	201.8	17,95	36.22
Средн. за 6 л. .	296,6	—	51,8	286,3	—	51,4	267,6	—	48,3	214,9	—	45,7	239,8	—	44,1

Почти по всем годам урожай свеклы по пару, гороху и клеверу выше, чем по озими и овсу. По валовому сбору сахара, если исключить не характерный, засушливый 1929 год, клевер и пар, занимая первое место,—равнозначен.

В среднем за шесть лет, как урожай, так и валовой сбор сахара по клеверу и пару стоят гораздо выше остальных вариантов опыта. Горох значительно им в этом уступает.

Овес и рожь, как предшественники, понижают урожай свеклы и соответственно валовой сбор сахара.

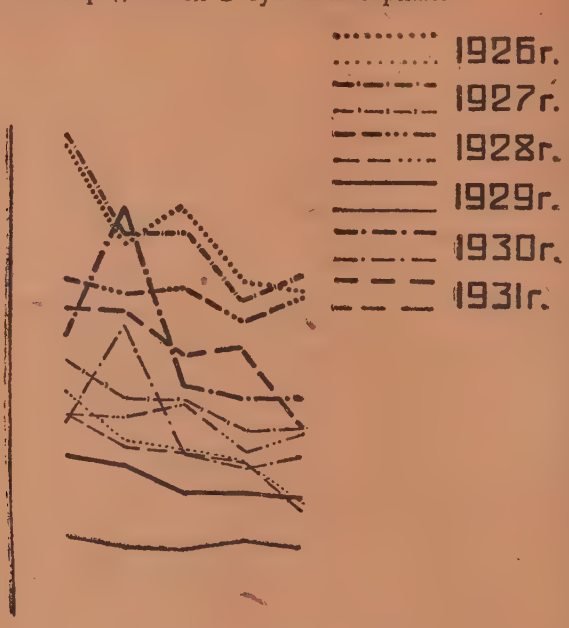
Интересны графики урожайности и валового сбора сахара (график 1). Линии урожайности идут более или менее параллельно пунктирным линиям валового сбора сахара.

Сборы сахара и по годам, и по предшественникам пропорциональны урожаю.

Разница в процентном содержании сахара почти по всем годам не велика между свеклой как по клеверу и пару, так и по остальным предшественникам. Этот момент (разница в процентном содержании сахара) серьезного влияния на различие в сборе сахара по предшественникам не оказывает, так как он стирается более резкой разницей в урожае. В несколько ином свете выступают предшественники при анализе проб на азот и сахар. Наибольший интерес в этом отношении представляют материалы периода копки (сентябрь месяц).

Данные на общий и растворимый азот приведены в 2 и 3 таблицах; в 1930 г. общий азот определялся в сухом материале.

График № 1



Пар Клевер Горох Рожь Овес
Толстые линии: Урожайность
Тонкие „ Валового сбора сахара

Таблица 2.

% общего азота в корнях на абсолютно сухой вес.

Время копки	4/IX 1929 г.	1/IX 1930 г.	31/VIII 1931 г.	15/IX 1926 г.	15/IX 1927 г.	15/IX 1931 г.	27/IX 1929 г
Предшественники							
Пар	1,329	1,036	1,029	0,971	0,874	0,828	1,433
Клевер	1,029	1,180	1,050	0,786	0,801	1,012	1,195
Горох	—	—	0,925	0,701	0,618	0,827	1,143
Рожь	1,219	0,783	1,154	0,686	0,579	0,658	1,286
Овес	1,020	0,775	—	0,651	0,525	—	0,926

Таблица 3.

Процент растворимого азота в корнях в пересчете на абсолютно сухой вес.

Время копки	4/IX 1929 г.	3/IX 1930 г.	31/VIII 1931 г.	15/IX 1926 г.	15/IX 1927 г.	15/IX 1931 г.	27/IX 1929 г
Предшественники							
Пар	0,718	—	0,604	0,378	0,378	—	0,730
Клевер	0,483	—	0,625	0,198	0,269	—	0,650
Горох	0,533	—	0,506	0,222	0,255	—	0,773
Рожь	0,604	—	0,582	0,168	0,236	—	0,710
Овес	0,429	—	—	0,201	0,196	—	0,535

По остальным годам—в сырой мязге. Все данные приведены к абсолютно сухому весу.

Если исключить 1929 г., когда свекла по озими неожидано содержит повышенный процент общего и растворимого азота, то по остальным годам предшественники дают довольно согласные результаты.

Как правило, свекла по бобовым содержит и растворимого, и общего азота больше, чем в свекле по озими и овсу. По пару, сравнительно с клевером, обнаруживается колебание по годам в процентном содержании азота в корнях: в одни годы по пару его больше, чем по клеверу; в другие годы замечается обратное отношение. Однако, преимущество по величине накопления в свекле как общего, так и вредного азота остается за паром.

По озими и овсу свекла имеет более высокий процент сахара по сравнению с другими предшественниками.

На ряду с этим овес и озимь, как предшественники, дают пониженное содержание азота в свекле.

Таблица 4.

Процент сахара по поляриметру. Сорокакорневая проба; период копки 15 сентября.

Предшественники	1927 г.		1928 г.		1931 г.	
	В корнях	В нормальн. соке	В корнях	В нормальн. соке	В корнях	В нормальн. соке
Пар	17,61	19,24	14,91	16,23	17,80	19,97
Клевер	17,91	19,65	15,18	16,72	17,30	19,42
Горох	17,45	18,79	16,20	17,96	17,60	20,40
Рожь	18,02	19,90	16,34	18,11	17,90	20,30
Овес	18,37	20,06	16,28	17,96	—	—

Общий азот в листьях не имеет существенного значения для качественной оценки свеклы. Тем более трудно делать какие либо сопоставления, не имея полных данных о содержании азота в листьях за все годы. Имеющиеся результаты по годам довольно противоречивы (табл. 5).

Таблица 5.

Процент общего азота в листьях в пересчете на абсолютно сухой вес.

Время копки / Предшественники	4/IX 1929 г.	1/IX 1930 г.	31/VIII 1931 г.	15/IX 1926 г.	15/IX 1927 г.	15/IX 1931 г.	27/IX 1929 г.
Пар	3,845	2,091	3,660	—	2,801	2,819	3,844
Клевер	2,683	2,575	3,461	—	2,476	3,039	3,422
Горох	3,258	1,981	3,219	—	2,295	3,145	3,511
Рожь	2,847	1,822	3,676	—	2,514	2,883	4,237
Овес	2,567	1,984	—	—	2,455	—	—

Оценить влияние предшественников на содержание азота в листьях, потому, представляет большие затруднения.

Соотношение между процентом сахара и общим азотом дает очень интересный ряд цифр для выводов.

Если мы процентное содержание сахара разделим на удесятиренный процент общего азота в корнях, то получим коэффициент К, характеризующий качество свеклы.

$$К = \frac{\text{Процент сахара}}{\text{10. процент общего азота}}$$

Чем выше процентное содержание сахара и чем ниже процент общего азота, тем выше К. Таким образом, чем больше качественный коэффициент, тем выше ценность свеклы. К сожалению, этот коэффициент можно вычислить только для двух лет. Но они дают почти согласные результаты (табл. 6).

Таблица 6.

Коэффициент К.

	Пар	Клевер	Горох	Рожь	Овес
15 IX—1927 г.	8,49	9,27	10,88	12,91	12,61
15/IX—1931 г.	8,72	7,15	8,80	11,19	—

В 1927 г. коэффициент возрастает в такой последовательности: пар, клевер, горох, овес, рожь; в 1931 г.—клевер, пар, горох, рожь. Качественная характернстика свеклы, несомненно, ниже по бобовым и пару, чем по озими и овсу. Нетрудно представить себе, что коэффициент К в основном зависит от процента азота, так как разница в процентах сахара выражена у корней свеклы по разным предшественникам менее резко, нежели процент азота. Избыточное количество азота, которое получает свекла, растущая по пару и бобовым, оказывает сильное влияние на созревание свеклы.

Таблица 7.

% ботвы от веса растения (среднее сорока корневой пробы).

Предшественники	15/IX—27 г.	14/IX—28 г.	15/IX—31 г.	Среднее
Пар	37,9	53,8	33,70	41,80
Клевер	34,2	53,6	35 16	40,98
Горох	32,5	48,2	29,78	36,83
Рожь	28,4	43,1	33,44	34,98
Овес	23,2	41,7		32,45

На основании трехлетних данных (табл. 7) можно заключить, что доля листьев в урожае свеклы довольно заметно разнится по предшественникам. По двум годам результаты аналогичные. Некоторые отклонения дает 1931 г. В среднем по процентному содержанию листьев в урожае свеклы можно предшественники расположить в следующий нисходящий ряд: пар, клевер, горох, рожь, овес.

Таким образом, рожь, овес, как предшественники, помимо увеличения сахара в свекле и уменьшения растворимого азота, обусловливают и более быстрое созревание свеклы, конечно, относительное. Последнее обстоятельство весьма ценно для всех зон свеклосеяния и в особенности для районов с коротким вегетационным периодом, так как сахаронакопление происходит в последний период вегетации.

К таким районам относительно короткой вегетации и принадлежит б. Восточное Отделение Союзсахара, на территории которого расположена Рамонская зональная свекловичная станция. Пятилетние аналитические данные позволяют сделать несколько общих выводов:

1) В среднем за целый ряд лет наибольший процент азота содержит свекла, имевшая предшественником пар. К ней приближается свекла по клеверу и гороху. По овсу свекла содержит наименьшее количество азота, почти то же по озими.

2) Ту же картину мы наблюдаем в отношении содержания растворимого азота. В свекле по бобовым растворимого азота больше, чем по озими и овсу.

3) Если взять процент сахара в нормальном соке и корнях свеклы, то можем увидеть, что по пару, клеверу и гороху его меньше, чем по озими и овсу.

4) Показатель большого содержания азота характеризуют клевер и горох, как предшественников свеклы низкой оценки. Но урожайные данные выставляют клевер наилучшим предшественником. По валовым сборам сахара в корнях свеклы, клевер сильно превосходит наиболее распространенный предшественник—озимь (за шестилетие с 1926 г. по 1931 г. в среднем на 5,7 ц/га сахара, табл. 1). Такое различие во влиянии предшественников на свеклу, на ее урожай и качественный состав требует об'яснения.

Почему пар и бобовые, как предшественники способствуют повышению азота в свекле, одновременно понижая накопление сахара?

Частичным ответом на поставленный вопрос может послужить одно исследование, проводившееся химлабораторией Рамонской станции. На протяжении нескольких лет изучалось влияние возрастающих доз азотистых удобрений на количество растворимого и общего азота в свекле. Остановимся на этом опыте.

В 1926, 1927 и 1928 г. г. были проведены вегетационные опыты с дозами азотистых удобрений. Брались обыкновенные вагнеровские сосуды и набивались почвой с опытного поля станции в виде среднего чернозема. Схемы и условия постановки опытов из года в год менялись. Так, в 1926 г. схема была следующая: контроль, 6, 12 и 18 грамм чилийской селитры; фон. 1,36 грамма фосфорнокислого удобрения.

В 1927 г. контроль, 4, 8 и 12 грамма аммиачной селитры; фон: NaH_2PO_4—3 грамма, K_2SO_4—0,1, $MgSO_4$—0,06, $CaCl_2$—0,2 гр., и $FeCl_3$—0,2 гр.

1928 г.—контроль 6, 12, 18, 24, 30, 36 и 42 на сосуд чилийской селитры; фон неизвестен.

В первые два года опыты ставились в четверной повторности; в 1928 г.—в тройной.

Среднюю величину за истекшие годы опыта установить крайне трудно в силу большего разнообразия состава схем по годам. Но в пределах каждого года все же можно установить определенную ежегодно повторяющуюся закономерность, несмотря на отдельные отклонения. Цифровой материал это положение полностью подтверждает (табл. 8).

Так, таблица 8 дает ясную картину хода накопления сахара и азота в свекле в зависимости от степени азотистого питания. Из таблицы следует, что с увеличением доз азотистых удобрений, вносимых в сосуд под свеклу, независимо от форм и фона, растворимый и общий азот возрастают в корнях. В листьях также общий асот неуклонно возрастает с увеличением доз азота. При этом надо отметить, что увеличение азотистого питания свеклы сопровождается более быстрым возрастанием растворимого азота в корнях, чем общего в свекле (корни и листья) (табл. 9).

Подобный вывод мы имеем в работах Журбицкого („О влиянии условий произрастания сахарной свеклы на состав корня". Из результатов вегетационных опытов и лабораторных работ, том XV. Под редакцией академика Д. Н. Прянишникова) и А. И. Пятенко („Вредный азот сахарной свеклы в зависимости от рода удобрений", труды Мироновской опытно-селекционной станции. Агрохимлаборатория. Выпуск 3).

В опыте З. И. Журбицкого при удвоении дозы азота, вносимого в сосуд под свеклу, общего азота в корнях возрастает в 1,7 раза, в то время, как вредного—в три с лишним раза (общего азота 0,81% и 1,35% и соответственно вредного—0,16, 0,51% на абсолютно сухой вес. Из таблицы 16).

В общей форме, нами отмеченное положение А. И. Пятенко в приведенной работе формулирует так: „Нужно отметить то обстоятельство, что

относительное накопление „вредного“ азота в громадном большинстве случаев значительно превышает соответственные количества общего азота. Таким образом, избыточное предложение азотистой пищи не успевает увязываться в белковую молекулу свеклы и откладывается в нежелательную для техника-сахаровара форму“.

Переходя вновь к аналитическим данным, следует отметить, что с доз в 36 и 42 гр. чилийской селитры процент растворимого и общего азота в свекле начинает заметно падать, то же относится к урожаю (таблица 10). Об этом можно заключить на основании опыта 1928 г. Таким образом, 30 гр. чилийской селитры на сосуд является максимальным количеством. Свыше этой дозы начинается угнетающее действие азота на свеклу.

Что касается процента сахара, то с возрастанием доз азотистых удобрений сахар в мязге и соке заметно уменьшается.

Азотистые удобрения в опытах 1926 и 1927 г. г. резко изменяют соотношение между частями урожая в сторону повышения абсолютной и относительной величины листьев по мере возрастания доз азота. В 1928 г. доза в 12 гр. чилийской селитры по необ'яснимым причинам определила резкий скачек вверх процента листьев в растении. Если отбросить эту цифру,—аналогичное явление по всем трем годам.

Таблица 8.

Процент сахара и азота в корнях свеклы (вегетационный опыт).

Удобрения	% сахара		% общего №		% раствор. азота в корнях	Примечание
	В корне	В соке	В лист.	В корне		
1926 г.						
Контроль . . .	21,57	25,40	—	0,1891	0,0666	Средн. из 4-хкратной повторности
6 гр. $NaNO_3$	22,71	26,03	—	0,2800	0,1353	
12 „ „	20,24	23,35	—	0,3667	0,2574	
18 „ „	19,70	22,15	—	0,4555	0,3000	
1927 г.						
Контроль . . .	18,69	20,73	0,3208	0,1690	0,0945	Средн. из 4-хкратной повторности
4 гр. NH_4NO_3	17,83	20,21	0,4599	0,3787	0,2625	
8 „ „	16,86	18,97	0,5846	0,3968	—	
12 „ „	17,81	19,66	0,6532	0,4831	—	
1928 г.						
Контроль . . .	19,75	22,0	0,1635	0,136	0,033	Средн. из 3-хкратной повторности
6 гр. $NaNO_3$	19,43	21,62	0,2767	0,199	0,067	
12 „ „	18,58	20,83	0,2978	0,203	0,082	
18 „ „	16,87	18,62	0,3767	0,198	0,068	
24 „ „	17,30	20,15	0,4075	0,343	0,197	
30 „ „	15,55	17,26	0,4277	0,347	0,210	
36 „ „	16,07	17,90	0,4295	0,315	0,179	
42 „ „	14,37	15,45	0,4488	0,329	0,182	

График 2 подтверждает это, указывая, что с увеличением доз азотистых удобрений, вносимых под свеклу, процент листьев в урожае закономерно во-

зрастает (таблица 10). График также указывает, что „созревание“ свеклы, если пониженное отношение ботвы к корням принять за этот признак, находится в обратной зависимости от количества общего азота, содержащегося в корнях. В обратной зависимости находится качественный коэффициент K; он обратно пропорционален дозам азотистых удобрений, получаемых свеклой (табл. 10).

В графике 3 приведено сравнение процентного содержания азота, сахара и коэффициента K. Последний, за некоторым отклонением, графически являясь параллельным кривой сахара, с увеличением доз азота неизменно падает. В отношении азота корня, отмечается обратная взаимосвязь его с сахаром корня в зависимости от доз азота.

Если провести некоторую аналогию между только что рассмотренным опытом и опытом с предшественниками, то бросается в глаза стройная общность основных выводов.

Одновременно с возрастающим накоплением азота в свекле по бобовым и пару происходит понижение процента сахара в свекле. Это же явление повторяется при увеличенном азотистом питании свеклы. Предшествующие пар и бобовые культуры (клевер и горох) играют ту же роль, что и большие количества азотистых удобрений, вносимых под свеклу, т. е. они увеличивают общий и растворимый азот в свекле, несколько задерживают созревание свеклы и накопление в ней сахара, что и подтверждается аналитическими данными. Очевидно, такие предшественники, как пар, клевер и горох способствуют накоплению азота в почве.

Дальнейшее исследование всего комплекса вопросов, связанных с качественной оценкой свеклы, должно итти по двум направлениям. С одной стороны, важно продолжить исследование изменения качественного состава

Таблица 9.

Форма азота в процентах к контролю.

ГОД	Процент общего азота		% раствор. азота в корнях	Примечание
	В листьях	В корнях		
1926 г. Контроль . .	—	100	100	
6 гр. $NaNO_3$	—	149	203	
12 „ „	—	194	386	
18 „ „	—	241	450	
1927 г. Контроль . .	100	100	100	
4 гр. NH_4NO_3	143	224	278	
8 „ „	182	235	—	
12 „ „	204	286	—	
1928 г. Контроль . .	100	100	100	
6 гр. $NaNO_3$	169	146	203	
12 „ „	182	149	248	
18 „ „	230	146	206	
24 „ „	249	252	597	
30 „ „	262	255	636	
36 „ „	253	232	542	
42 „ „	274	242	551	

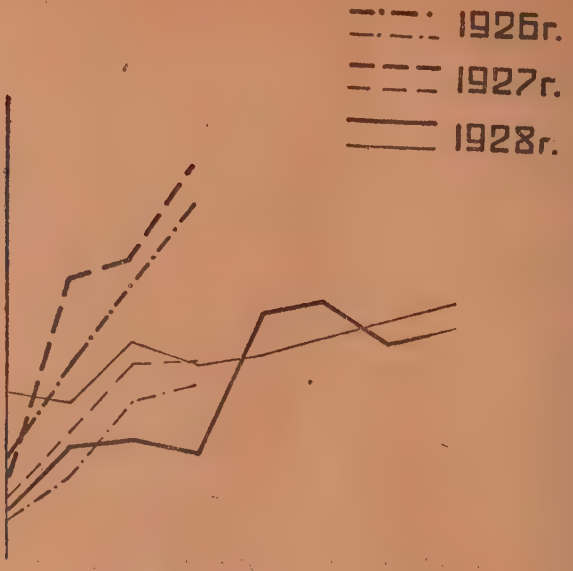


График № 2

0 6 12 18 24 30 36 42 гр. $N_a NO_3$
4 8 12 $NH_4 NO_3$
Толстые линии: % азота в корнях
Тонкие „ % листьев от веса растения

График № 3

0 6 12 18 24 30 36 42 гр. $N_a NO_3$
4 8 12 гр. $NH_4 HO_3$
Толстые линии: % азота в корне
Тонкие „ коэффициент К

Таблица 10.

Удобрения	Вес одного растения	Вес лист. 1-го раст.	% лист. от веса растения	Коэффиц. К.
	В граммах	В граммах		
1926 г.				
Контроль	114	29	25,4	11,41
6 гр. $NaNO_3$	241	74	30,7	8,11
12 „ „	264	129	48,9	5,52
18 „ „	311	163	52,4	4,32
1927 г.				
Контроль	165	15	30,9	11,06
4 гр. NH_4NO_3 . . .	263	111	42,2	4,71
8 „ „ . . .	206	118	57,3	4,25
12 „ „ . . .	253	146	57,7	3,69
1928 г.				
Контроль	477	245	51,4	14,52
6 гр. $NaNO_3$	—	—	—	9,76
12 „ „	630	389	61,7	9,15
18 „ „	674	388	57,6	8,52
24 „ „	790	478	60,5	5,04
30 „ „	907	570	62,9	4,48
36 „ „	862	568	65,9	5,10
42 „ „	758	537	70,9	4,36

свеклы в зависимости от различных предшественников, не ограничиваясь лишь определением азота и сахара, дополнительно введя в состав аналитического исследования и другие компоненты химического комплекса в корнях сахарной свеклы.

С другой стороны, определить причинность происходящих изменений в в составе свеклы, т. е. необходимо изучить влияние тех или других предшественников на почву, на ее структуру и питательный режим.

Остается еще рассмотреть вопрос влияния некоторых удобрений на качественный состав свеклы. Урожайные данные опытного поля за шесть лет очень показательны (табл. 11).

Во все годы 180 центн. навоза резко повышают урожай и соответственно—валовой сбор сахара. Рядовое минеральное удобрение сравнительно с навозом обнаруживает меньшее влияние на повышение урожая. Предшественники, как следовало ожидать, не оказались безучастными в урожае свеклы.

Горох в среднем за все годы, исключая неудачный 1929 вегетационный год, по сравнению с озимью дал заметное превышение в урожае. Приводим средние урожая за пять лет (табл. 12).

Навоз, как видно из таблицы 12, несколько сглаживает различие во влиянии предшественников.

На ряду с повышением урожая навозное удобрение не ухудшает качества сахара.

Таблица 11.

Данные опытного поля. Навозное шестиполье.

Удобрение	По озими			По гороху		
	Ц/га свеклы	% сахара	Ц/га сахара	Ц/га свеклы	% сахара	Ц/га сахара
1926 г.						
Рядовое удобрение	219,9	18,90	41,6	257,2	18,13	46,6
180 ц/га навоза	280	18,73	52,4	—	—	—
Контроль	216,5	18,73	40,5	240,6	18,57	44,7
1927 г.						
Рядовое удобрение	331,1	15,57	51,5	281,1	15,19	44,2
180 ц/га навоза	359	15,87	57,0	322,5	15,56	50,2
Контроль	306,3	15,48	47,4	266,5	15,22	40,6
1928 г.						
Рядовое удобрение	241,7	18,38	44,4	275,9	18,33	50,6
180 ц/га навоза	276	18,32	50,6	336	17,68	59,4
Контроль	219	18,39	40,3	268	17,93	48,0
1929 г.						
Рядовое удобрение	—	—	—	173,0	19,47	33,7
180 ц/га навоза	—	—	—	193,1	20,02	38,6
Контроль	—	—	—	170,3	19,63	33,4
1930 г.						
Рядовое удобрение	182,4	19,83	36,2	192,8	19,97	38,5
180 ц/га навоза	202	19,70	39,8	210	20,13	42,3
Контроль	176	18,88	33,2	171	19,78	33,8
1931 г.						
Рядовое удобрение	232,3	—	—	276,5	—	—
180 ц/га навоза	275,1	—	—	286	—	—
Контроль	253,3	—	—	268,7	—	—

Таблица 12.

	По гороху	По озими	Разница
Контроль	243,0	230,2	+12,8
180 ц/га	288,6	278,4	+10,2
Рядовое удобрение	256,7	241,5	+15,2

В таблицах 13 и 14 приведены данные по накоплению азота и сахара в свекле за два периода. В первый период и по озими и по гороху процент сахара в свекле, удобренной навозом, заметно выше, чем в свекле без удобрений, а по отдельным годам и выше, чем в свекле—по минеральному удобрению. Средние данные по содержанию сахара в корне периода копки отмечают незаметную разницу между неудобренной свеклой и получившей навоз или рядовое удобрение.

Таблица 13.

Удобрения	По озими				По гороху			
	% сахара		% общ. азота		% сахара		% общ. азота	
	в корнях	в соке	в корнях	в лист.	в корнях	в соке	в корнях	в лист.
25/VIII—26 г.								
Рядовое удобрение . . .	13,9	15,48	0.154	0,409	14,5	15,71	0,192	0,496
180 ц/га навоза	15,3	16,78	0,177	0,422	14 3	15,85	0,201	0,460
Контроль	14,0	16,15	0,157	0,389	13,6	15,27	0,219	0,503
25/VIII—27 г.								
Рядовое удобрение . . .	12,97	13,89	0,133	0,295	12,94	13,76	0,206	0,284
180 ц/га навоза	13,67	14,72	0,126	0,271	13,27	14,37	0,169	0,300
Контроль	13,60	14,71	0.131	0,283	12,67	13,64	0.226	0,425
3/IX—28 г.								
Рядовое удобрение . . .	15,35	16,75	0 147	0,312	18,23	20,24	—	—
180 ц/га навоза	15,23	16,81	0,162	0,292	18,01	19,97	—	—
Контроль	14,90	16,25	0.158	0,284	17.88	19,72	—	—
31/VIII—31 г.								
Рядовое удобрение . . .	—	—	—	—	15,9	—	0,180	0,455
180 ц/га навоза	—	—	—	—	15,5	—	0,168	0,468

Что касается процента азота в свекле, то в отдельные годы удобрение азывает разное влияние на содержание азота в корнях и листьях. Иногда льше азота у свеклы, получившей удобрений, в другие годы—у неудобрен-й свеклы. В среднем за все годы (табл. 14) в озимом клину свекла по возному удобрению содержит азота больше, чем свекла без удобрения или лучившая рядовое удобрение; в гороховом клину больше азота содержит екла, не получившая удобрения, и меньше всего неунавоженная. Но в прид-енных цифрах, как и по процентному содержанию сахара, разница слиш-м мала, чтобы можно было утверждать ухудшение качества свеклы, удоб-нной навозом или суперфосфатом в рядки.

Предшественники сильнее, чем навозное удобрение, оказывают влияние накопление азота в свекле. По гороху во всех случаях свекла содержит метно больше азота, чем по озими. Такое же положение отмечается и в оцентном содержании азота в листьях.

В таблице 15 приведено процентное содержание в свекле золы и зольных ементов. Если допустить, что повышение зольности и высокая степень держания зольных элементов в корне ухудшают качество свеклы, то цифро-е материалы опять таки свидетельствуют в пользу навозного удобрения; к, свекла, получившая навозное удобрение или минеральное, в большинстве учаев содержит меньше золы и зольных элементов, нежели свекла неудоб-нная. Этот вывод находит себе подтверждение в средних данных по золе некоторым зольным элементам за 2—3 года (табл. 15).

Кратко действие навоза на качество и количество свекловичного сырья жно характеризовать так: 180 ц/га навоза обеспечивает: 1) сильное повы-ение урожая свеклы и соответственно валового сбора сахара.

2) Получение свеклы, не уступающей по своему качеству (азот, сахар и которые зольные элементы) свекле неудобренной.

Таблица 14.

Навозное шестиполье. Азот и сахар в процентах к сырой навеске.

Удобрения	По озими				По гороху			
	% сахара		% общ. азота		% сахара		% общ. азота	
	в корнях	в соке	в корнях	в лист.	в корнях	в соке	в корнях	в лист.
16/IX—26 г.								
Рядовое удобрение . . .	18,93	21,0	0,181	0,395	18,40	20 66	—	0,421
180 ц/га навоза	19,30	21,07	0,173	0,388	18,40	21,10	0.187	0.356
Контроль	18,30	20,46	0,180	0,357	18,33	20,50	0,194	0,371
14/IX—27 г.								
Рядовое удобрение . . .	17,17	18,75	0,175	0,261	17,73	19,07	0,194	0,402
180 ц/га навоза	17,10	18,47	0,180	0,286	16,60	18,40	0,235	0,488
Контроль	17,33	18,52	0,164	0,440	17,60	19,09	0,216	0,418
26/IX—28 г.								
Рядовое удобрение . . .	18,63	20,54	0,147	0,312	18,23	22,14	—	—
180 ц/га навоза	18,46	20,49	0,162	0,292	18,01	19,97	—	—
Контроль	18,50	20,57	0,158	0,284	17,88	19,72	—	—
15/IX—31 г.								
Рядовое удобрение . . .	—	—	—	—	17,98	20,15	0,141	0,496
180 ц/га навоза	—	—	—	—	18,05	20,50	0,143	0,481
Среднее за 4 г.								
Рядовое удобрение . . .	18,24	20,10	0,168	0,323	18,08	20,03	0,172	0,440
180 ц/га навоза	18,29	20,02	0,172	0,322	17.77	19,99	0,188	0,475
Контроль	18,04	19,85	0,167	0,360	17,94	19,77	0,205	0,395

Рядовое удобрение в сравнении с контролем дает сырье немногим луч- шего качества: сахара больше в корнях, общего азота в корнях меньше и то лишь в гороховом клину.

Резюме.

1. Пар, клевер и горох отрицательно влияют на качественный состав свеклы (возрастает процент общего и растворимого азота в корнях). Хотя валовой сбор сахара (на основании материала опытного поля станции) и выше по этим предшественникам, но соответственно возрастает количество общего и вредного азота.

2. Свекла по озими и овсу обнаруживает три ценных качества:

1) низкое содержание общего и вредного азота;

2) более высокий процент сахара в корне и, наконец,

3) относительно более быстрое „созревание", если пониженное отношение листьев к корням можно принять за этот признак.

3. Большое содержание азота в свекле по клеверу характеризует послед- ний, как предшественник низкой оценки. Однако, по валовым сборам сахара с га свекла по клеверу значительно превосходит свеклу по озими (за шести- летие с 1926 г. по 1931 г. в среднем на 5,7 центн. сахара на га (табл. 1).

Таблица 15.

Процентное содержание некоторых зольных элементов в корнях (на сырое вещество). Навозное шестиполье.

Удобрения	По гороху				По озими			
	Зола	CaO	K_2O	P_2O_5	Зола	CaO	K_2O	P_2O_5
16/IX—26 г.								
Рядовое удобрение . . .	—	—	—	—	0,64	0.041	0,333	0,086
180 ц/га навоза	0,58	0,033	0,279	0,071	0,59	0,049	0.324	0,096
Контроль	0,59	0.049	0,208	0,086	0,59	0.049	0,328	0,064
14/IX—27 г.								
Рядовое удобрение . . .	0,58	0,029	0,225	0,084	0,53	0,033	0,266	0,088
180 ц/га навоза	0 57	0,044	0,256	0,084	0 53	0.065	0,239	0.077
Контроль	0,71	0,032	0,326	0,084	0,48	0,060	0.230	0,067
26/IX—28 г.								
Рядовое удобрение . . .	—	—	—	—	0,523	0,065	0,199	0,075
180 ц/га навоза	—	—	—	—	0,644	0,055	0,204	0,075
Контроль	—	—	—	—	0 601	0 052	0.224	0,076
Среднее								
Рядовое удобрение . . .	0,580	0,029	0,225	0,084	0,58	0,046	0,263	0,083
180 ц/га навоза	0,575	0,038	0,267	0,078	0,59	0,056	0,256	0,083
Контроль	0,650	0,040	0,267	0,085	0,58	0,054	0,227	0,069

4. Перед опытниками и агрохимиками в дальнейшем стоит задача закрепить соответствующей системой удобрения ценные качества свеклы, идущей по озими и овсу, одновременно повышая по этим предшественникам урожай. Не менее важная задача улучшить качество свеклы по предшественникам (клевер, горох), повышающим процент азота и понижающим сахар.

5. Одновремено с увеличением урожая свеклы и соответственно валового сбора сахара, 180 цент. навоза на га дает свеклу, не уступающую по своему качеству свекле неудобренной.

6. Высокие дозы азотистых, вносимых под свеклу, повышают процент общего и растворимого азота в корнях, понижая качество свеклы, как сырья для сахарной промышленности. При чем, увеличение азотистого питания свеклы сопровождается более быстрым возрастанием растворимого, нежели общего азота в корнях.

7. Коэффициент К, который отображает соотношение содержания сахара и общего азота в корнях, может служить некоторой качественной оценкой свеклы.

8. Качественная и количественная оценка сырья, в зависимости от почвенно-климатических условий и системы удобрений и агротехнических приемов возделывания свеклы, должна определяться не только возможным повышением урожая и валового сбора сахара с единицы площади, но количеством сахара, полученным при непосредственной переработке свекловичных корней на опытном заводе.

9. В этом же году на опытном заводе УНИС'а должно быть аппробиро вано действие удобрений и агрокультурных приемов возделывания свеклы н качественный состав свекловичных корней в смысле непосредственного опре деления валового сбора сахара с единицы площади.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Из сортоводных, полевых и лабораторных работ. Рамонская сортоводная и опытна станция, том I.
2. Труды Мироновской опытно-селекционной станции. Агрохимическая лаборатори Выпуск 3.
3. И. А. Сираченко: „Влияние минерального и навозного удобрения на качество са харной свеклы". „Наукові Записки з цукрової промисловости", том X. Выпуск 5—6.
4. З. И. Журбицкий: „К вопросу о влиянии условий произрастания сахарной свекл на состав корня". Из результатов вегетационных опытов и лабораторных работ. Под реда цией акад. Пряништникова, том XV.
5. Проф. И. В. Якушкин и Б. А. Рубин: „К вопросу о вредном азоте в сахарно свекле". Научно-Агрономический журнал № 2, 1925 г.
6. Вогрызек О. Химия сахарной промышленности.
7. В. И. Товарницкий и А. Е. Максимович: „Влияние почвы на химически состав сахарной свеклы" (Ивановская опытная и селекционная станция. Выпуск XVIII. Работ агрохимической лаборатории).

Zusammenfassung.

1. Die Brache, der Klee und die Erbse üben eine verneinende Wirkung au den qualitativen Bestand der Rübe aus (nämlich, der Procentgehalt des allge meinen und des lösbaren Stickstoffs in den Wurzeln wird grösser). Obgleich de Gesamtertrag von Zucker nach den obenerwähnten vorhergehenden Kulture gehoben wird (laut der Augaben des Versuchsfeldes der Station), doch wird di Menge des allgemeinen und schädlichen Stickstoffs verhältnismässig bedeutende

2. Die Zuckerrübe, die nach der Wintersaat und dem Hafer angebaut wir weist drei wertvolle Eigenschaften auf: 1. einen geringen Gehalt an schädliche und allgemeinem Stickstoff; 2. ein höheres Procent von Zucker in der Wurze 3. ein reichere Reifeperiode, wenn das verminderte Verhältnis der Blätter un Wurzeln überhaupt für deren Kennzeichen gehalten werden kann.

3. Ein grosser Gehalt der nach Klee angebauten Rübe an Stickstoff charak terisiert denselben als keine wertvolle vorhergehende Kultur. Jedoch beweise die Gesamterträge von Zucker per Hektar, dass die nach dem Klee angebau Rübe die nach der Wintersaat angebaute um vieles übertrifft.

4. Gleichzeitig mit dem Zuwachs von Rübenertrag und der Gesamteinnahm von Zucker liefern 180 Centnerstalldünger per Hektar eine Zuckerrübe die d ohne Düngung angebauten an Qualität nicht nachgibt.

5. Das Problem, welches den Forschern und Agrikulturchemikern su lös bevorsteht ist diese: nie müssen durch die vollständige Arbeit und dem entspr chenden Düngungsystem die wertvollen Eigenschaften der nach der Wintersa und dem Hafer angebauten Zuckerrübe stärken, den Ernteertrag heben und d Anzeiger des geringen Wertes der Zuckerrübe nach den vorhergehenden Kultur (Klee, Erbse) welche die Stickstoffmenge heben, aber dabei die Zuckermen vermindern, verbessern.

6. Die grossen Gaben son stickstoffhaltiger Düngung, die für den Anb der Zuckerrübe eingetragen wird, erhöhen den Procentgehalt der allgemein und des lösbaren Stickstoffs in den Wurzeln und verschlechtern die Quali der Rübe als Rohstoff für die Zuckerindustrie. Eine grössere Menge des sti stoffhaltigen Nahrungsmittels für die Rübe ruft eher einen rascheren Zuwachs ösbaren Stickstoffs hervor als den des allgemeinen.

7. Der Coefficient K, welcher das Verhältnis des Zuckergehalts zum allgemeinen Stickstoff in den Wurzeln beseichnet, kann als eine gewisse qualitative Wertschätzung der Zuckerrübe dienen.

8. Die qualitative und quantitative Wertschätzung des Rohstoffs, in Abhändigkeit von den Boden-und Klimatgelegenheiten und dem Düngungssystem sowie von dem agrotechnischen Verfahren des Zuckerrübenanbaues, wird nicht nur nach der möglichen Hebung des Ernteertrags und des Gesamtertrags des Zuckers per Einheit vom Flächenraum bestimmt, sondern auch nach der Menge des Zuckers, welche bei der unmittelbaren Verarbeitung der Rübenwurzeln in einem Werke erzeugt wird.

9. In diesem Jahre soll die Einwirkung der Düngung und der Kulturverfahren des Zuckerrübenbaues auf den qualitativen Bestand der Rübenwurzeln in einem Werke des Ukrainischen Wissenschaftlichen Experimentalinstituts approbiert werden, swecks der unmittelbaren Bestimmung des Gesamtertrags von Zucker pro Einheit des Flächenraums.

Утилизация патоки и фильтрпрессной грязи.

Проф. М. С. Философов.

Производя опыты по утилизации отбросов винокурения, я применил головные погоны—смесь эфиров и альдегидов от ректификационной колонны—для выделения несахаров из патоки.

После ряда испытаний кормовых и рафинадных паток мы пришли к заключению, что при действии эфиров на сгущенную патоку—или утфель третьей кристаллизации—чрезвычайно скоро можно вызвать быструю кристаллизацию сахара, причем несахары, особенно органические, остаются в маточной жидкости.

Отбрасывая на центрофуге полученные кристаллы сахара, в патоке, получающейся при этом, мы имеем очень незначительное количество перешедшего в раствор сахара. Большая же его часть остается внутри центрофуги в виде более или менее желтого сахара.

Полученный отброс—альдегидная патока—подвергается перегонке для удаления эфиров и альдегидов. В виду малого содержания сахара остающийся сильно густой и вязкий продукт для дальнейшей переработки, а также для сбраживания в винокуренном производстве, вследствие обычного содержания несахара, почти не применим.

Вследствие более высокого содержания азота, а отчасти некоторого содержания сахара, его удобно подвергнуть сухой перегонке.

При работе по способу Де Шамп'а, перегонка такой вязкой жидкости легко осуществляется путем прибавления в реторту, служащую для сухой перегонки, извести. В этом случае известь препятствует вспениванию и, кроме того, прибавляемая после подогрева патока выше 88°Ц, дает более легко отделяющиеся летучие продукты и не сильно пенистую массу на дне сосуда после перегонки.

В нашем случае известь замещается фильтрпрессной грязью. При этом не только утилизируется фильтрпрессная грязь, но кроме того продукты сухой перегонки еще более обогащаются азотистыми веществами и получается больший выход сернокислого аммония и синеродистых солей, вследствие того, что при перегонке участвуют также и азотистые вещества грязи.

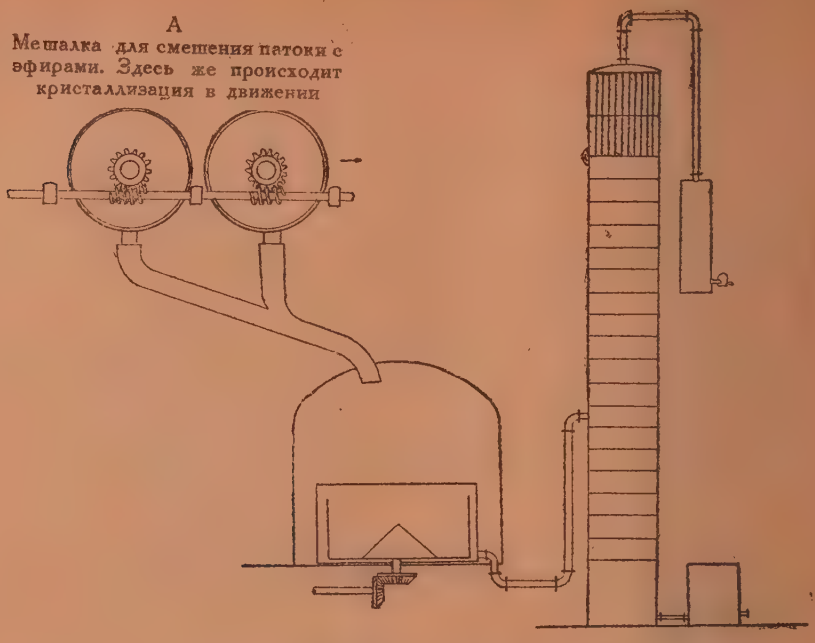
С другой стороны, фосфорные соли грязи остаются в спекшемся остатке на дне перегонной реторты. Так как единственный путь этому остающемуся в реторте продукту—утилизация его в качестве удобрительного тука, то путем применения в данном случае фильтрпрессной грязи мы получаем удобрительный тук, особенно богатый фосфорно-кислыми солями.

Употребленные в процессе работы эфиры и альдегиды легко регенерируются путем простой отгонки.

Весь процесс можно представить, как это изображено на рис. 1 и 2, стр. 122.

В продуктах сухой перегонки можно ожидать:

Ацетона	1,5— 2% по весу патоки
Гидрона	7 — 8%
Серно-кислого аммония	5 —10%
Цианистого калия	6 — 7%
Поташа	12 —15%
Обесцвечивающего угля	10 —12%
Светильного газа	20 —25%



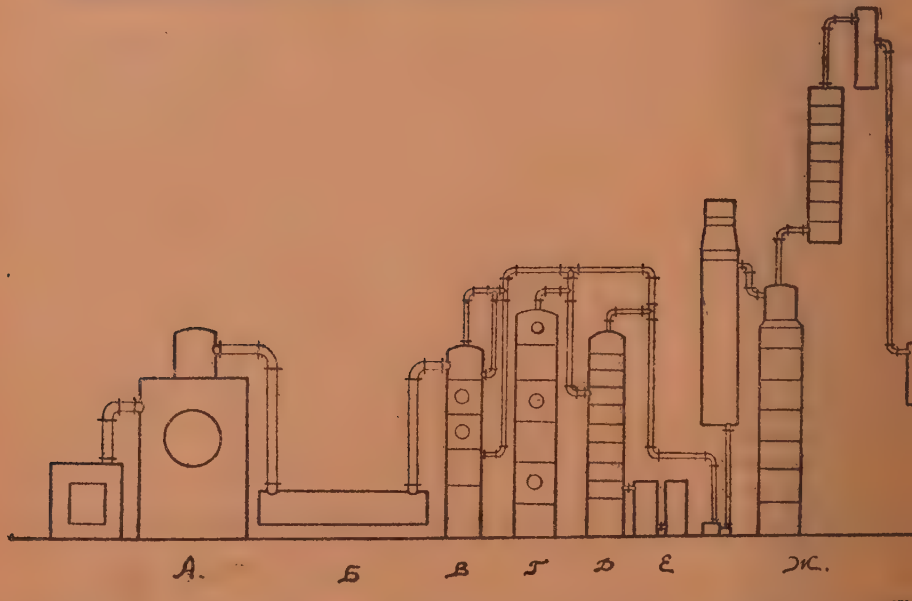
А
Мешалка для смешения патоки с эфирами. Здесь же происходит кристаллизация в движении

Б
Центрофуга для отделения кристаллов сахара

Ж
Перегонная колонна для отделения альдегидов и эфиров

Реторта для сухой перегонки

Дальнейшая схема сухой перегонки представляется в следующем в



А
Перегонная реторта

Б
Пылеотделитель

В—Г
Холодильники тяжелых продуктов перегонки

Д
То же для азотистых летучих погон

Е
Сборник и сгущение сернистых соединений

Ж
Колонн сгущен туч

Такие продукты перегонки, как светильный газ, если бы они не могли быть собраны, могут служить для целей обогрева реторты во время процесса перегонки, следовательно, значительно уменьшили бы расход топлива на весь процесс.

Определение эфира и все процессы, связанные с движением эфиров, должны происходить в закрытом помещении во избежание утечки испаряющихся при нагревании эфиров и альдегидов, а кроме того, для необходимого обеспечения надзором по обложению налогом с момента впуска эфиров в мешалку, до получения их обратно в регенерированном виде.

Получающийся сахар может быть пробелен в той же центрофуге. При очень плохих качествах патоки—хотя этот случай едва ли мыслим, так как отделение эфирной патоки на центрофуге идет гораздо легче, чем обычной—то во всяком случае, при наличии более клейкого утфеля, получится только желный сахар, который может прямо итти в колеровку.

Схемы централизованного контроля и управления энергетическим хозяйством сах. заводов.

Проф. Швец И. Т., инж. Алешечкин А. Д.

1. Задачи и виды постоянного контроля.

Всякое преобразование одного вида энергии в другой всегда сопровождается неизбежными потерями.

Борьба с тепловыми потерями, вопросы рационализации топливоиспользования и энергоиспользования являются одними из актуальнейших вопросов в теплотехнике сегодняшнего дня.

По данным НК РКИ, на основании подсчетов и исследований установлено, что, благодаря неправильному использованию топлива и тепловой энергии, промышленность потеряла за 1928-29 г. триста миллионов рублей. Это составляет около 3% стоимости продукции, планируемой ВСНХ СССР для всей промышленности или два Днепростроя первой очереди.

В связи с этим вопросы контроля теплосилового хозяйства привлекают к себе особое внимание. Можно отметить, что вопросам постоянного и систематического контроля работы всей теплосиловой установки в целом, как мере повышения ее экономичности, в сах. промышленности, не уделялось должного внимания. Во многих случаях ограничивались лишь контролем, удовлетворяющим требованиям техники безопасности.

Рассматривая развитие теплотехники за последние годы, на основе значительного повышения потребления силовой энергии и тепла промышленностью, можно отметить целый ряд мероприятий, способствующих повышению общего к. п. д. установки, напр., повышение начального давления пара и температуры перегрева, регенерация и аккумулирование тепла, промежуточный перегрев, построение теплоэлектроцентралей и т. п.

Но осуществление всех этих мероприятий в построенной теплосиловой установке, рассчитанной на высокий к. п. д., еще недостаточно; необходимо также стремиться к экономически выгодной и главное согласованной ее работе с меняющимися условиями производства, так как результаты испытания установки и определение оптимальных для нее параметров в условиях установившегося режима при нормальной нагрузке не могут служить данными для суждения о работе этой установки при меняющихся условиях производства.

Обращаясь к практике, мы видим, что средний эксплоатационный к. п. д. современных котельных установок, работающих с сильно колеблющейся нагрузкой, бывает ниже возможного для нее максимального к. п. д. на 10—20%. Даже в больших котельных на районных электростанциях, работающих по сравнительно ровному графику и имеющих технически совершенное оборудование и более совершенные средства контроля и регулирования, разница между средним эксплоатационным и максимальным возможным для нее к. п. д. составляет 3—5%. Другими словам, в наших котельных постоянно пережигается от 3 до 20% топлива.

Введение постоянного контроля помощью необходимых и целесообразно установленных контрольных аппаратов дает возможность производить регулирование работы на отдельных участках с достижением оптимальных пока-

зателей, что важно особенно при меняющемся режиме работы на производстве.

Таким образом, путем установления наивыгоднейших режимов работы отдельных котлов, котельной в целом, двигателей машинного зала и, наконец, завода в целом наилучше разрешается вопрос рационального топливоиспользования и энергоиспользования.

Осуществляемый в последнее время контроль работы и связанное с ним регулирование протекающего процесса в теплосиловых установках можно подразделить на автоматизированное и „ручное".

Автоматическое регулирование. С увеличением размеров установки возрастает сложность регулирования и управления современными котлами, что требует высокой квалификации кочегара.

Работа кочегара в этих котельных, не смотря на то, что он снабжен всеми средствами для полного контроля процессов, дает средние эксплоатационные к. п. д. котлов, в зависимости от характера нагрузки их, на 3%—20%, как это указывалось ранее, меньше величины к. п. д. парадных испытаний.

Это об'ясняется следующими причинами [1]):

1. Измерительные приборы, как бы они многочисленны и совершенны не были, дают кочегару представление только о величине и направлении происшедшего отклонения от нормального режима, не указывая ему, в какое положение должны быть поставлены регулируемые органы этого котла, для того, чтобы нормальный режим был снова восстановлен.

2. Перестановка регулируемых органов, вследствие тепловой инерции топки и котла, дает изменение режима котла только по истечении некоторого промежутка времени, благодаря чему, кочегар, регулируя котел, не видит тотчас же результатов этого регулирования и подходит к нормальному режиму котла только после нескольких колебаний режима в ту и другую сторону.

3. Наконец, размеры установки и сложность регулирования современных котлов пред'являют к кочегару требования, которые он не всегда бывает в состоянии выполнить.

Поэтому в современных котельных установках все процессы, требовавшие ранее от кочегара тяжелого физического труда, стремятся полностью механизировать и на кочегара возлагается лишь обязанность обслуживания приводов механизмов. Этому особенно способствовали быстрый рост мощности станций, и с доведением отдельных котельных агрегатов до 3000 м², оборудованных новейшими измерительными приборами и регуляторами, механическим приготовлением и подачей топлива, автоматическим питанием водой и ет. п.

Автоматическое регулирование представляет собою соединение контрольно-измерительных приборов системой передаточных механизмов с управляемыми органами котла, дигателя и т. д.

Введение автоматического регулирования по данным инж. Кауфмана (см. Die Wärme № 8 за 1930 г., стр. 117) требует дополнительных затрат порядка 2% от стоимости котельной установки. Практика, однако, показала, что затраты эти окупаются в сравнительно короткий срок—от полугода до 1 года.

Как правило, можно считать, что чем выше к. п. д., на который рассчитана котельная установка, тем последняя обходится дороже. Приняв стоимость котельной установки с производительностью 20000 кг. пара в час и рассчитанной на $\eta_{к.у.} = 65\%$, за единицу, по кривой „а", на рис. 1 находим увеличение стоимости для котельной с такой же паропроизводительностью, но рассчитанной на более высокий к. п. д.

---

[1]) См. Изв. Т. И-та, № 3—4 за 1931 г., стр. 42.

Например, котельные с производительностью 20000 кг. пара в час, рассчитанные на $\eta_{к.у.} = 80\%$ и $\eta_{к.у.} = 84\%$, стоят соответственно на 35% и 56% дороже котельной с такой же производительностью, но запроектированной на к. п. д. в 65% (см. точки B и A).

Кривая „a" относится к случаю, когда котельная не оборудована автоматическим регулированием.

Кривая „в"—для котельной с такой же производительностью, но оборудованной автоматическим регулированием.

Установка автоматического регулирования и связанное с этим повышение к. п. д. котельной означает не только экономию топлива, но также и лучшее использование капиталовложений.

По кривой „a" видим, что котельная установка производительностью в 20000 кг. пара в час, построенная для к. п. д. в 84%, стоит в среднем на

$$\frac{(1{,}56-1{,}35)}{1{,}35} \cdot 100 \cong 15{,}5\%$$

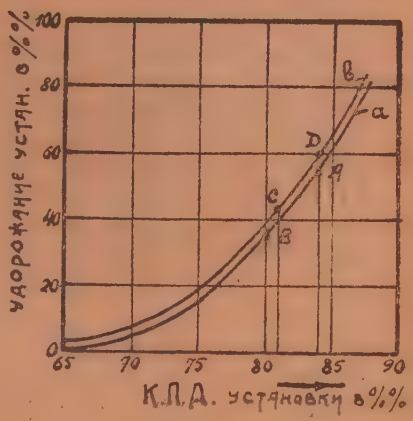


Рис. 1

дороже такой же установки, но расчитанной на к. п. д. в 80%.

Другими словами, если такую установку эксплоатировать со средним к. п. д. в 80%, то это будет означать, что около 15,5% капиталов, затраченных на сооружение установки, останутся неиспользованными.

Если, благодаря введению автоматического регулирования к. п. д., установка повысится только на 1%, достигнув 81%, то, не смотря на увеличение стоимости установки, будут не использованы уже только

$$\frac{1{,}60-1{,}45}{1{,}45} \cdot 100 \cong 10\%$$

капиталовложений (см. кривая „в" точки C и Д).

Ручное регулирование. При относительно небольших мощностях теплосиловых установок, а главное старых не механизированных полностью, для уменьшения пережога топлива вполне целесообразно, экономически выгодно и, следовательно, необходимо оборудовать установку показывающей и регистрирующей контрольно измерительной аппаратурой.

Контрольные измерительные приборы могут только показывать ход того или иного процесса, или показывать и одновременно и регистрировать его или, наконец, быть в соединении с сигнализацией.

Установка контрольно-измерительных приборов на котлах дает экономию в топливе от 3% до 6%, конечно, при рациональном пользовании ими, а соответствующая рационализация контроля теплосилового хозяйства может дать значительную экономию в расходе пара и топлива.

Значительную экономию топлива может дать установка саморегистрирующих контрольно измерительных приборов, дающих возможность вести наиболее совершенный контроль.

Для примера можно указать, что установка саморегистрирующего термометра на магистрали с питательной водой, дающая возможность повысить температуру воды на 5°С., даст уже экономию в расходе топлива на 1%. При помощи такого самопишущего прибора можно скорее всего заметить и устранить ненормальности, поддерживая найвыгоднейшую возможную температуру.

Постоянный и централизованный контроль в настоящее время осуществляется помощью стройной и целесообразной системы, состоящей из групп

измерительных приборов, учитывающих расходы топлива, количества воды и пара, необходимые температуры, состав отходящих газов и т. д. и монтированных таким образом, что показания их дают полное представление о характере протекающих процессов.

Полная контрольная установка обыкновенно состоит из следующих частей:

1) Индивидуальных котельных щитов с монтированными на них контрольными приборами.

2) Индивидуального щита для каждого турбогенератора.

3) Центрального теплового щита с отдельными панелями для каждого котла, турбогенератора и подсобного оборудования.

Организацией теплотехнического контроля в сахарной промышленности начали заниматься с 1923 г., когда состоялась первая теплотехническая конференция сахарной промышленности. Однако, до настоящего времени контроль теплосиловой части сахарных заводов стоит на довольно низком уровне.

Большинство заводов не имеют достаточного количества контрольно-измерительных приборов, необходимых как для ведения правильного наивыгоднейшего режима отдельных аггрегатов, так и для ведения наивыгоднейшим образом всей работы теплосиловой установки в целом.

Выбор типа приборов был также не всегда удачен. Нередко можно наблюдать случаи, когда плохо оборудованная котельная снабжена точными, дорого стоющими приборами, как, напр., газоанализатором Сименс-Гальске и др. Эти приборы, в силу тяжелых условий работы (пыльный, горячий воздух) и слабой квалификации обслуживающего персонала, часто находятся в бездействии.

Указывая на недостатки существующего контроля, следует отметить также и не вполне рациональное использование приборов, благодаря неудачному подбору и неправильному расположению последних. Вследствие этого не могут быть приняты в нужный момент соответствующие меры для устранения происшедших неполадок в работе.

При установке контрольно-измерительных приборов, независимо от качества и количества последних, всегда нужно стремиться к централизации их. Это даст удобство в отношении наблюдения обслуживающему персоналу и увеличивает их бдительность.

II. Контрольно-измерительные приборы.

Рассматривая различные контрольно-измерительные приборы, остановимся лишь на тех из них, которые наилучше себя зарекомендовали и наиболее подходят для работы в энерго-хозяйстве сах. заводов.

I. Водомеры.

В практике теплосилового контроля следует отметить, как наилучше зарекомендовавшие себя и наиболее подходящие для постоянного контроля следующие водомеры:

1) водомер Вентури, 2) водомер Кеннеди, 3) водомер Шмида, 4) водомер Томсона (дисковый водомер).

Водомер Вентури. Водомеры этой системы обладают рядом преимуществ перед всеми другими видами водомеров. Достоинства их следующие:

1) Отсутствие движущихся частей и простота конструкции дает надежный в работе и сравнительно не дорого стоющий тип водомера.

2) Благодаря простоте конструкции, монтаж и уход за ним также прост.

3) Водомер очень удобен для подачи показаний на расстоянии (передача возможна до 300 метров).

4) Вполне пригоден для роботы на горячей воде.

К недостаткам водомера Вентури, как и ко всем водомерам, основанным а законе истечения, нужно отнести пропуск неучтенной воды при очень алых расходах. В пределах колебаний в расходе воды между максимумом и инимумом, равным 10% максимума, точность показаний водомеров Вентури оставляет $\pm 2\%$. Водомеры системы Вентури изготовляются Харьковским аводом Энергоприбор.

Нормальная конструкция трубы Вентури представляет собою узкую орловину, снабженную с обоих концов коническими уширяющимися пере-одами. Как показывает опыт, конический насадок перед горловиной не играет очти никакой роли, поэтому один из крупных заводов, Бопп и Рейтер, троющий трубы Вентури, совсем отказался от его применения, сделав лишь лавный переход от большого сечения трубы к малому (рис. 2). Это значи-ельно понизило вес и длину конструкции.

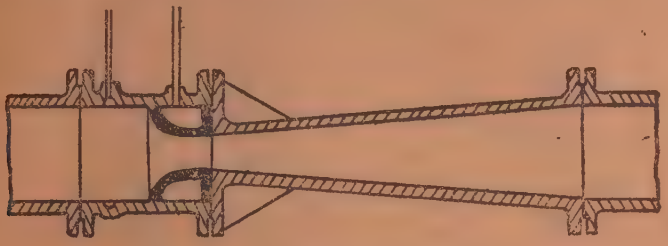


Рис. 2

Ниже приводится таблица, 1, характеризирующая водомеры этой си-темы по основным параметрам (минимум и максимум пропускной способ-ности и др.) в изготовлении фирмы Бопп и Рейтер.

Размеры и пределы пропускной способности труб Вентури фирмы Бопп и Рейтер[1] *Таблица 1.*

Внутренний диаметр водопровода в мм.	Пропускная способность мт.³ 1 час		Длина трубы
	Минимум	Максимум	
20	0,25	3	150
	0.35	5	
	0,40	6	
25	0,20	3	170
	0,35	5	
	0,40	6	
30	0.35	5	200
	0,40	6	
	0,55	8	
40	0,35	5	300
	0,40	6	
	0,55	8	
	0,67	10	
50	0,55	8	500
	0,70	10	
	0,95	14	
	1,10	16	
	1,35	20	
60	0,7	10	500
	0,95	14	
	1,10	16	
	1,35	20	
	1,70	25	

[1]) Таблица взята из кн. Темкина „Контроль работы котельных установок".

Внутренний диаметр водопровода в мм.	Пропускная способность мт.³ в час		Длина трубы
	Минимум	Максимум	
70	0,70	10	520
	0,95	14	
	1,10	16	
	1,35	20	
	1,70	25	
	2,00	30	
80	0,7	10	550
	0.95	14	
	1,10	16	
	1,35	20	
	1,70	25	
	2,00	30	
	2,70	40	
90	1,10	16	650
	1,35	20	
	1,70	25	
	2,00	30	
	2,70	40	
100	1.10	16	700
	1,35	20	
	1.70	25	
	2,00	30	
	2,70	40	
	4,	60	
	5,5	80	
125	2,00	30	800
	2,70	40	
	4,00	60	
	5,50	80	
	6,7	100	
150	2.00	30	1050
	2,70	40	
	4,00	60	
	5,50	80	
	6,70	100	
	8,00	120	
175	4,00	60	1100
	5,50	80	
	6,70	100	
	8,00	120	
200	6,70	100	1200
	8.00	120	
	10,00	150	
	12,00	180	

Водомеры Кеннеди. Водомеры этой системы среди однопоршневых конструкций пользуются наибольшим распространением, но следует также отметить, что они имеют значительные конструктивные недостатки, отражающиеся в значительной степени на работе водомеров этой системы и усложняющие их монтаж.

Главные из этих недостатков,—это наличие конического крана, расположенного большим основанием в сторону счетного механизма и наличие конических сальников. Конический кран и сальники неблагоприятно влияю

на точность показаний водомеров, особенно при работе на горячей воде, усложняют монтаж и уход за ними. Тепловая экспериментальная станция К. П. И., производившая опыты над водомерами Кеннеди, пробовала заменить конический кран и сальники на цилиндрические соответствующей конструкции. Результаты получились благоприятные: точность водомерап овысилась, монтаж и уход упростились [1]).

К недостаткам водомера нужно отнести еще значительный их вес, а также шумную работу на горячей воде.

Точность, гарантируемая фирмами для водомеров Кеннеди $+1\%-1{,}5\%$. Однако, опыты показали, что эта гарантия не выдерживается. Водомер Кеннеди может работать на горячей воде температуоы не свыше 160°С.

Данные о водомерах сист. Кеннеди, изготовляемых Киевским заводом „Физико-Механик“ [2]) *Таблица 2.*

Величина по входной трубе		Пропускная способность в литрах в час		Наружн. разм. водом. мм.		Цена
Дюймы	мм.	Нормальн.	Максим.	Росстояние между фланц.	Высота водомера	руб.
1½	38	3600	4800	501	1350	720
2	50	7000	10000	581	1197	740
3	75	15000	20000	629	1302	—
4	100	25000	30000	838	1588	—

Водомеры Шмида. Водомер системы Шмида имеет значительное преимущества перед сист. Кеннеди, но, к сожалению, водомеры этой системы в СССР пока не изготовляются. Преимущества его перед сист. Кеннеди следующие:

1) Шмидовский водомер более прост по конструкции; 2) при одинаковой пропускной способности вес его почти втрое меньше; 3) большая надежность в работе; 4) более надежная точность показаний; 5) бесшумная работа на горячей воде; 6) простота ухода и монтажа.

Несмотря на целый ряд преимуществ водомеров системы Шмида перед сист. Кеннеди, последние в СССР более распространены, вероятно, потому, что водом. системы Шмида в практике еще мало знакомы.

Водомеры Томсона (дисковые водомеры). Дисковые водомеры обладают сравнительно высокой точностью показаний; при работе на чистой воде точность показаний их $\pm 1\%$.

К недостаткам водомеров этой системы нужно отнести:

1) Водомеры приходится устанавливать на обводной коммуникации в виду частого загрязнения их и необходимой остановки для очистки; 2) водомеры пригодны для работы только на чистой воде; 3) перегрузка водомера значительно ускоряет износ его деталей и увеличивает неточность показаний; 4) частая разборка трущихся частей и прочистка увеличивают пределы неточности показаний.

Практически точность показаний дисковых водомеров можно считать $\pm 3\%$.

В виду того, что дисковые водомеры быстро срабатываются и требуют хорошего ухода, они мало подходят для работы в котельных сахарных заводах.

[1]) См. Кондак М. А.:—Теплотехнічне вимірче приладдя.
[2]) Данные взяты из каталога зав. „Физико-Механик“.

Таблица 3.

Данные пропускной способности дисковых водомеров,
изготовляемых фирмой Сименс-Гальске.

Диаметр проходного отверстия в свету мм. .	40	50	60	70	80	100	125	150
Пропускная способность в мт.^{3}/ час.	1,5	3	4,5	8	10—15	15—20	35	40

Таким образом, из рассмотренных водомеров, для котельных установок сахарных заводов, наиболее подходящими следует считать водомеры сист. Вентури, изготовляемые в СССР.

Паромеры.

Для постоянного измерения расхода пара можно указать на паромеры диафрагменные — Гере и Аскания, паромеры сист. Вентури и поплавковые паромеры Байера и Штабе.

Поплавковые паромеры имеют следующие недостатки:

1. Наличие движущихся частей в паровом потоке ускоряет износ их и увеличивает неточность показаний.

2. При больших диаметрах трубопроводов установка получается слишком громоздкой и поэтому поплавковые паромеры при диаметрах больших 140 м/м. применять безусловно не рационально. Так, напр., вес паромера Байера, установленного на паропроводе, d = 200, при длине между фланцами в 700 м/м. составляет 600 кг.

3. Поплавковые паромеры могут быть установлены только в горизонтальных трубопроводах.

4. Поплавковые паромеры не пригодны для передачи показаний и их регистрации на значительном расстоянии.

Наиболее подходящими паромерами, для работы в теплосиловой установке сах. завода, являются паромеры сист. Вентури и системы Аскания.

Паромер сист. Вентури прост по конструкции, надежен в работе, уход и монтаж его также прост, может быть установлен как на горизонтальном, так и вертикальном и наклонном паропроводе, наиболее удобен для передачи показаний на расстояние. Точность показаний его ± 2,0 %.

Очень хорошо зарекомендовали себя паромеры Аскания, но, к сожалению, они не изготовляются в СССР.

Паромеры сист. Вентури изготовляются Харьковским зав. Энергоприбор, с электрическим передатчиком показаний, позволяющим регистрировать расход пара на значительном расстоянии от места измерения.

Газоанализаторы.

В настоящее время в котельных установках сах. заводов применяются газоанализаторы химические, газоанализаторы, основанные на физических свойствах дымовых газов и электрические. Химические газоанализаторы обладают следующими недостатками:

1. Анализ газов производится не непрерывно, а через определенные промежутки времени.

2. Между определенным состоянием газов и показаниями проходит значительный промежуток времени, что не дает возможности быстро регулировать режим топки.

3. Показания приборов мало наглядны.

4. Приборы довольно хрупки и требуют хорошего ухода.

В силу указанных недостатков, химические газоанализаторы не следует применять для постоянного контроля.

Газоанализаторы Ранарекс, основанные на физических свойствах дымовых газов и электрический газоанализатор сист. Сименс-Гальске, являются наиболее приемлемыми для большинства соответствующих котельных сах. заводов, но из них Ранарекс менее чувствителен к тяжелым условиям работы (пыльный жаркий воздух), уход и монтаж его гораздо проще, стоимость его значительно ниже газоанализаторов Сименса-Гальске (см. табл. 4).

Предпочтение газоанализаторам Сименс-Гальске следует отдать при полной централизации контроля, так как этот прибор удобен для передачи показаний на значительные расстояния. Большим преимуществом газоанализаторов Сименса является то обстоятельтсво, что он показывает не только CO_2, но и $(CO + H_2)$; точность показаний его $\pm 5\%$.

Из электрических анализаторов следует отметить еще газоанализаторы зав. Электроприбор в Ленинграде. Достаточно данных о работе этих анализаторов мы не имеем, существенным недостатком их является то обстоятельство, что анализаторы выпускаются без региструющего приспособления и снабжены только показывающими гальванометрами.

Тягомеры.

Из простых тягомеров большой точностью показаний обладают тягомеры с наклонной трубкой. Наибольшею популярностью этого типа пользуются тягомеры Креля. Из более сложных тягомеров, саморегистрирующих, поплавковые тягомеры типа Доша и Гидро обладают большей точностью, чем мембранные (напр., Эккардта и др.). В настоящее время в СССР изготовляются поплавковые тягомеры типа Гидро. Для выбора типа тягомера нужно в каждом отдельном случае исходить из совокупности всех условий. Вообще же, как поплавковые, так и мембранные тягомеры, вполне пригодны для работы в котельных установках.

Таблица 4.

Ориентировочные стоимости некоторых контрольно-измерительных приборов

Наименование приборов	Стоимость приборов в рубл.	Стоимость установки в руб.	Общая стоимость	Стоимость обслуж. за 100 дней.	% амортизации за 100 дней	Стоимость прибора за 100 дней произв.
Газоанализатор Сименс-Гальске с указателем CO_2 и CO	1200	158	1358	35	50	696
Газоанализатор Эккардта	400	76	476	63	50	270
Газоанализатор Ранарекс	470	38	508	76	50	292
U—образный тягомер	6	14	20	2	100	22
Тягомер Креля	25	14	39	2	100	41
Аспиратор	35	5	40	3	100	43

Пирометры.

Для измерения температур перегрева пара и отходящих газов могут быть применены ртутно-пружинные термометры и пирометры. Ртутно-пружинные термометры могут применяться для измерения температур до $+500^0$C. В последнее время, по мере развития термоэлектрических способов измерения температур, ртутно-пружинные термометры вытесняются пирометрами. Единственное преимущество первых—это сранительная их дешевизна, но при применении самопишущих приборов, стоимость их настолько возрастает, что и это преимущество теряется. Измерение температуры отходящих газов и перегрева пара следует производить пирометрами с железоконстантовыми

или медноконстантовыми термопарами. Железоконстантовые термопары применяют при измерении температуры не свыше 800°С (при толщине проволок не менее 4 м/м), медноконстантовые термопары при температурах не более 400°С. Вообще железоконстантовые термопары более распространены, они более дешевы, прочны и обладают большей электровозбудительностью, что особенно важно при измерении небольших температур.

Манометры.

В котельной практике применяются пружинные манометры типа Бурдона и мембранные типа Шефера. В последнее время появились поршневые манометры, обладающие большой точностью показаний (до 0,01 at.). Манометры могут быть снабжены саморегистрирующими приспособлениями и приспособлены для передачи показаний на значительные расстояния. В стационарных котельных установках, манометрам типа Бурдона следует отдать предпочтение. Манометры этого типа изготовляются несколькими заводами в СССР, например, Киевским заводом „Физико-Механик“ и зав. „Манометр“ в Москве.

На основании краткого рассмотрения контрольно-измерительной аппаратуры, считаем возможным рекомендовать для котельных сахарных заводов, как минимум, приборы, перечисленные в табл. 5.

Схема энергохозяйства сах. завода и централизованный контроль работы.

Выбор наиболее рациональной схемы установки централизованного контроля зависит в значительной степени от схемы теплосилового хозяйства.

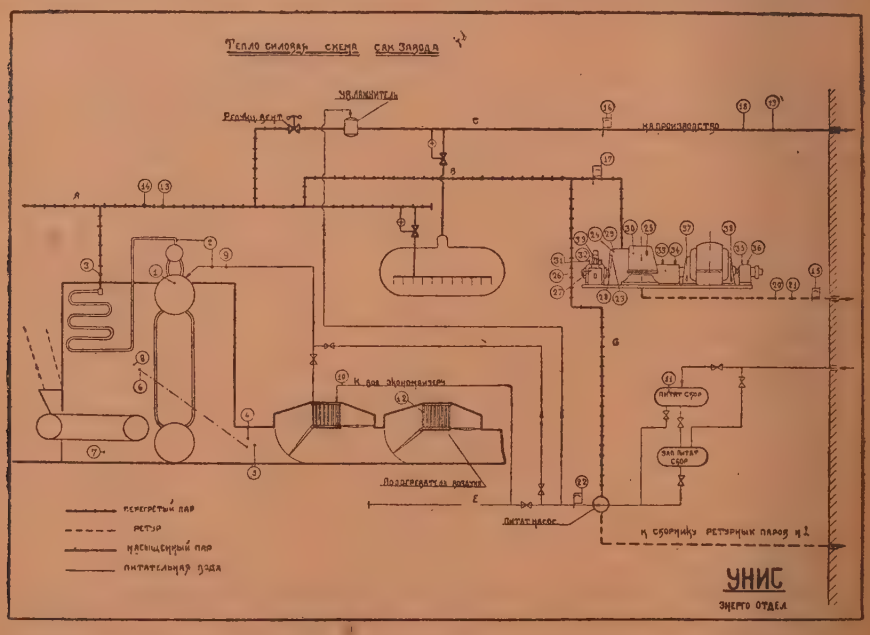


Рис. 3

Ниже помещено описание принятой за типичную и возможной на ближайший отрезок времени схему котельной и машинного зала сах. завода, представленной на черт. 3. Эта схема отличается от существующих тем, что в ней предусмотрена установка аккумулятора пара (Рутса).

Таблица 5.

Список контрольно-измерительных приборов, необходимых для котельных сахарных заводов [1]).

№№	Наименование прибора	Место установки	Примечание
1.	Весы для взвешивания, топлива	При подаче топлива в котельную или к отдельным котлам.	Простые или автоматические.
2.	Паромеры.	На сборном паропроводе.	Один или два в зависимости от схемы коммуникации.
3.	Водомеры.	На питат. коммуникации.	Один или два по числу давлений.
4.	Измерительный бак для проверки водомеров.		
5.	Автоматические газоанализаторы.	Перед шибером.	По числу котлов.
6.	Термометры.	1 в сборнике питат. воды.	
	„	1 на питат. коммуникации перед экономайзером.	
	„	1 на питат. коммуникации за экономайзером.	
	„	1 за перегревателем каждого котла.	
	„	1 на паровой магистрали.	
	„	1 у входа в вентилятор.	При наличии горячего дутья добавочно устанавливается до и после подогревателя.
	„	1 в котельной.	
7.	Пирометры.	Перед шибером каждого котла.	
	„	1 перед экономайзером.	При отсутствии экономайзера один на общем борове.
	„	1 за экономайзером.	
8.	Тягомеры.	1 в топке.	
	„	1 дифференциальный	На каждый котел.
	„	1 в поддувале.	
	„	1 перед экономайзером.	При наличии. такового
	„	1 у дымовой трубы.	
	„	1 у вентилятора на воздухопроводе.	

Во время работы завода, расход пара, идущего на производственные процессы, имеет значительные и частые колебания. Schible указывает, что в сах. промышленности колебания в расходе пара, идущего на производство, в некоторые моменты суток превосходят 20% от среднего, наиболее частые

[1]) К этому списку желательно добавить паромер на каждый котел, показывающий нагрузку каждого котла.
В список не вошли приборы, относящиеся к арматуре котла (манометр, водомерное стекло).

колебания находятся в пределах от 7 до 10%. Наличие этих колебаний вызывает необходимость быстрой и частой форсировки в работе котельной, что довольно затруднительно и имеет определенные границы. Частые же форсировки котельной вредно отзываются на производстве завода, ибо колебания в потребности пара не могут моментально удовлетворяться котлами, вредно отзываются на отдельных аггрегатах котельной, создают трудности для обслуживающего персонала и понижают к. п. д. котельной установки. Установка аккумулятора, производительность которого соответствует потребностям завода, дает возможность поддерживать ровный режим работы котлов, а, следовательно, и постоянное питание их. Экономайзер и перегреватель в этом случае работают более равномерно, обслуживание паровичной значительно упрощается. Наличие аккумулятора повышает к. п. д. котельной установки, приближая его к парадным значениям, давая экономию топлива на 15% и более [1]) Кроме того, установка аккумулятора Рутса уменьшает поверхность нагрева котлов на 15—20%, а иногда и больше [2]). Вопрос о применении аккумулятора Рутса в сахарной промышленности будет специально разработан Энергобюро УНИС'а, а поэтому подробно на этом не останавливаемся.

На схеме показан (рис. 3) котельный аггрегат с механической топкой. Пар из перегревателя поступает в общую паровую магистраль „А", из которой частью через редукционный вентиль по магистрали „С" направляется на производство. Основная масса пара по магистрали „В" направляется в турбину, работающую с противодавлением. Отработанный пар из турбины поступает также на нужды производства. Из магистрали „В" некоторое количество пара отводится по магистрали „G" для работы питательных насосов. Питание котлов производится из общей магистрали „Е", получающей воду через питательные сборники. Запасная водяная коммуникация свежей воды на схеме не указана. Отработанный пар из питательных насосов направляется к сборнику ретурных паров низового давления.

На схеме не показаны: водяной бак для проверки водомеров, который обязательно должен быть в каждой котельной, приборы, относящиеся к аккумулятору, также не включено в схему масляное хозяйство для обслуживания турбогенератора и не показаны весы для взвешивания топлива.

Для достижения рациональной работы паросиловой установки сах. завода и контроля ее, останавливаемся на нижеперечисленных пунктах разных замеров с установкой соответствующих контрольно-измерительных приспособлений.

а) Учет топлива. На топливном складе для предупреждения самовозгорания топлива, в штабелях его устанавливаются железные (закрытые сверху) трубки с помещенными в них термометрами сопротивления. От мест замера температуры идут провода к одному общему переключателю с гальванометром. Это дает возможность простым поворотом переключателя узнать температуру топлива внутри каждого штабеля.

Совершенно необходимы замер и учет количества сжигаемого топлива. Для этого в котельной должны быть установлены автоматические весы.

Кроме количественного расхода топлива надо знать и его качество, для чего необходимо производить регулярные отборы проб и передавать в лабораторию для анализов. Кроме этого, весьма желательно вести постоянное и регулярное взвешивание очаговых остатков — шлака, провала и уноса, а также время от времени производить химический анализ их.

б) Учет пара и воды. В целях контроля и регулирования процессов в котельной необходимы следующие контрольно-измерительные приборы (см. рис. 3):

---

[1]) См. Грановский: „Котельные установки", стр. 433.
[2]) См. Шибль: „Тепловое хозяйство сах. промышленности", стр. 119.

1) Манометр типа Бурдона для измерения давления пара. 2) Паро-водомер (напр., типа Сименс и Гальске). 3) Пирометр (с железо-константовой термопарой) для определения температуры перегретого пара. 4) Газоанализатор на CO_2 и $(CO+H_2)$ (напр., типа Сименс и Гальске) с передачей и регистрацией показаний. 5) Пирометр для определения температуры отходящих газов у шибера. 6) Дифференциальный тягомер, показывающий разность разрежений между шибером и топкой. 7) Простой тягомер, показывающий подпор в поддувале. 8) Простой тягомер, показывающий разрежение в топке. 9—10) Ртутный термометр для температуры питательной воды до и после экономайзера. 11) Термометр для температуры воды в питательном сборнике

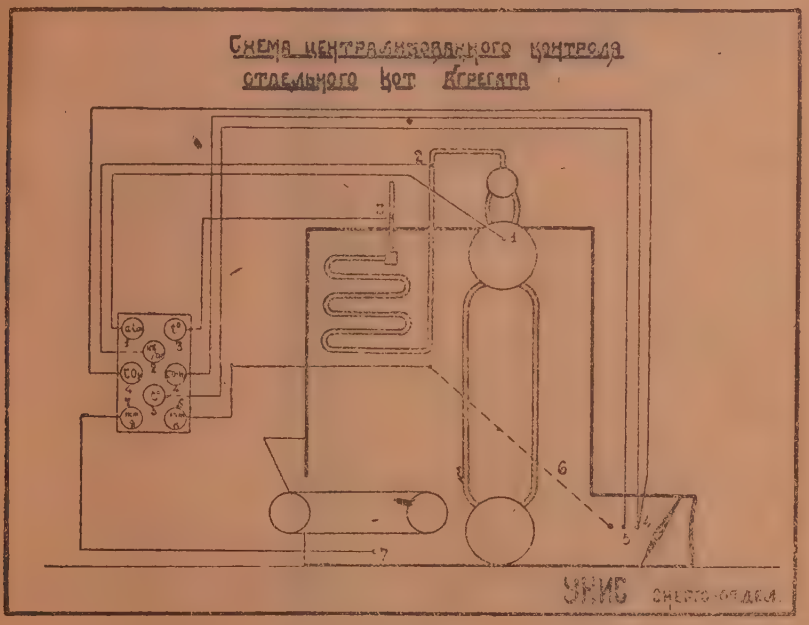


Рис. 4

с регистрирующим аппаратом. 12) Термометр для температуры подогретого воздуха после воздушного экономайера. 13—14) Приборы, передающие и регистрирующие давление и температуру в главной магистрали „А". 15—17) Паромеры (системы Вентури) с электрической передачей и регистрацией показаний расхода пара на магистралях „В" и „С". 18—19) Приборы, передающие и регистрирующие давление и температуру пара после редукционного клапана на магистрали „С". 20—21) Приборы, передающие и регистрирующие давление и температуру пара после турбины. 22) Водомер (типа Вентури) с передающим и саморегистрирующим приспособлением расхода воды на главной и водяной магистрали „Е".

а) Контроль работы турбогенератора. 23—27) Манометры, показывающие давление пара перед стопорным клапаном, перед первым диском и в выходном патрубке, а также давление масла, подаваемого в подшипники и на регулирование. 28—30). Термометры (ртутнопружинные или электрические, показывающие температуру пара в тех же местах, см. п.п. 23—25). 31—36) Термометры по два на подшипник для измерения температуры входящего и выходящего масла. Термометры для температуры выходящего масла желательно соединять с электрическим сигнальным приспособлением.

37—38) Термометры для определения температуры входящего и выходящего воздуха из генератора. 39) Тахометр, показывающий число оборотов турбогенератора. 40) Частотомер. 41) Амперметр в соединении с саморегистрирующим приспособлением. 42) Вольтметр в соединении с саморегистрирующим приспособлением. 43) Ваттметр в соединении с саморегистрирующим приспособлением. 44) Фазометр в соединении с саморегистрирующим приспособлением.

Рис. 5. Котельный щит с 6-ю контрольно-измерительными приборами у котла с механической цепной решоткой

Кроме того, должны быть установлены: а) автоматический регулятор давления на коммуникации ретурного пара, идущего на производство, для автоматического впуска пара в сеть низкого давления в те моменты, когда отбор пара из турбины не может покрыть всей потребности производства, б) автоматическое приспособление для установки числа оборотов и управлением от центрального щита, в) защитные приспособления, как релле и др., на описании которых здесь не останавливаемся [1]).

Как указанно на рис. 4, контрольно-измерительные приборы, для удобства пользования их показаниями, группируются на отдельном щите для каждого котла. На схеме показан отдельный котельный аггрегат, с монтированным у фронта его индивидуальным щитом.

На щите сгруппированы следующие приборы:

1) Манометр, показывающий давление в котле, 2) показатель нагрузки котла (пароводомер типа Сименс-Гальске, дающий одновременно количество пара, забираемого из котла и количество воды, поступающей в котел),

[1]) Указанные контрольно-измерительные приборы, начиная с № 39, на схеме не отмечены.

3) показатель температуры перегрева пара, соединенный с железоконстантовой термопарой, 4) показатель, CO_2 и $CO+H_2$ в отходящих газах (анализатор типа Сименс-Гальске, 5) показатель температуры отходящих газов перед шибером, соединенный с железоконстантовой термопарой, 6) показатель от дифференциального тягомера, 7) показатель простого тягомера, показывающий подпор под колосниками.

Размещение указанных приборов (схема № 4) на индивидуальных котельных щитах, позволяет обслуживающему персоналу правильно вести режим работы. Кроме того, желательно снести на уровень щита показания уровня воды в котле, особенно при установках котлов с высоко расположенными барабанами.

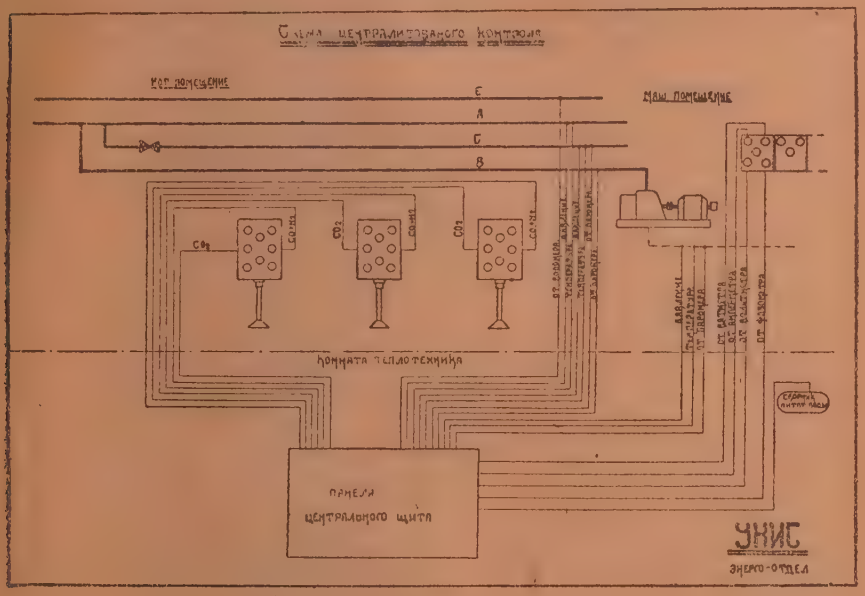


Рис. 6

Общий вид подобного устройства с монтированным у котла щитом с контрольно-измерительной аппаратурой представлен на рис. 5.

Рис. 6 представляет схему централизованного контроля энерго-хозяйства сах. завода. На схеме показаны индивидуальные котельные щиты (для случая трех котлов), главная паровая магистраль „А", от которой идут две магистрали: „В", питающая турбину, и „С", дающая острый пар на производство. Показана также главная водяная магистраль Е, схематически изображена турбина и сборник конденсатов. Точками обозначены соответствующие места замеров, откуда показана передача электрическим способом, к регистрирующим и показывающим приборам, установленным в комнате теплотехника, представляющей собой главный пункт централизованного контроля.

Приборы производят регистрацию изменения следующих параметров:

1) Давление и температуру в главной паровой магистрали, 2) расход пара на турбину, 2) давление, температуры и количество ретура, 4) давление, температуру и количество острого пара, идущего на производство, 5) количество питательной воды, подаваемой в котлы, 6) температуру питательной воды в сборнике конденсатов, 7) кривые содержания CO_2 и $CO+H_2$ в отходящих газах перед шибером каждого котла.

В комнате теплотехника установлены также приборы для периодического измерения температуры котельной, наружного воздуха и барометр.

Рассмотренные таким образом схемы оборудования контрольно-измерительными приборами энерго-хозяйства сах. заводов должны лечь в основу, как при проведении реконструкции энерго-хозяйства существующих сах. заводов, так и при постройке новых заводов.

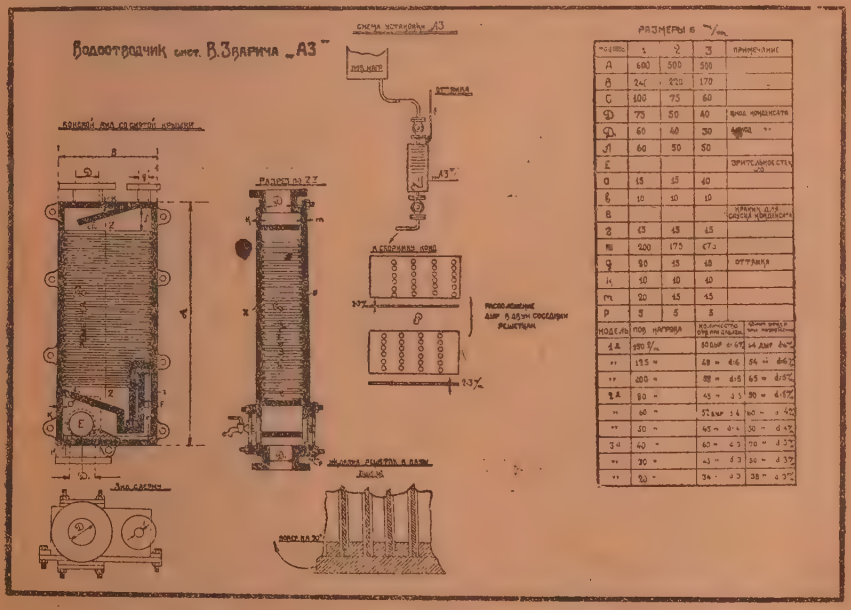
В каждом отдельном случае, в зависимости от выбора отдельных аггрегатов для котельного и машинного зала, естественно могут быть внесены изменения в сторону увеличения пунктов наблюдения и регистрации их работы.

Испытание водоотводчика системы В. Л. Зварича

Инженеры И. И. Чернобыльский, Ф. Р. Ткаченко и С. А. Яковлев.

В производство 1931/32 г. аппаратурно-теплотехническим отделом УНИС'а было произведено повторное испытание водоотводчика системы В. Л. Зварича, запатентованного им под маркой „АЗ".

Водоотводчик „АЗ" устроен следующим образом (черт. 1).



Черт. 1.

Корпус водоотводчика „АЗ" представляет собой литой чугунный ящик (X) с привинчиваемой к нему болтами чугунной же крышкой (у).

В рабочем положении водоотводчика „АЗ" его ось — вертикальна.

Внутренняя поверхность ящика имеет ряд выступов, на которые горизонтально укладываются железные решетки (Р), с дырами диам. 3—6 мм., просверленными рядами, при чем ряды отверстий двух соседних решеток смещены относительно друг друга на расстояние, равное половине расстояния между рядами дыр. Конденсат из поверхности нагрева поступает в корпус водоотводчика через штуцер „Д". Под действием разности давлений до и после водоотводчика и собственного веса, конденсат протекает сверху вниз через отверстия в решетках, проходит гидравлический затвор „г" и через выходной штуцер „Д" уходит в сборник. Попавшие в корпус водоотвод-

чика вместе с конденсатом аммиачные газы, воздух и пар отводятся через штуцер „д". Щиток „Т" служит для направления этих газов. В нижней части корпуса имеется двустороннее зрительное стекло „Е" для наблюдения за характером протекания конденсата. У дна гидравлического затвора ввернут краник „Е" — для спуска конденсата при остановке.

Водоотводчик „АЗ" сконструирован на принципе торможения потока, согласно которому количество пара, проходящее через узкие отверстия (лабиринт) в единицу времени — незначительно по сравнению с количеством конденсата, которое может пройти через эти же отверстия в тот же промежуток времени. По мысли конструктора, соответствующим подбором размера и числа отверстий в решетках и количества решеток можно создать такие условия, при которых в период нормальной работы поверхности нагрева весь образующийся конденсат будет своевременно проходить через водоотводчик, заполняя всегда все отверстия и не давая возможности прорываться пару, а в моменты недостаточного количества конденсата или полного его отсутствия — пар будет прорываться через водоотводчик в таких незначительных размерах, которые не отразятся существенно на его расходе.

Рекомендуя свой водоотводчик, как аппарат, могущий вполне заменить применяющиеся на сахзаводах поплавковые автоматы-водоотводчики, изобретатель указывает при этом на следующие преимущества „АЗ":

1) дешевизна, 2) простота конструкции, 3) отсутствие движущихся частей, 4) не требует ремонта, 5) не требует ухода в период работы.

Для проверки всех этих положений УНИС'ом были произведены два испытания водоотводчиков „АЗ" в заводских условиях: — в производство 1928/29 г. на Тальновском сахзаводе и в производство 1931/32 г. — на Верхнячском.

В результате испытания „АЗ" в 1928/29 г. получены следующие выводы:

а) „АЗ" не регулирует отхода конденсата и не запирает отводного отверстия в момент прекращения поступления в него конденсата; б) в отдельные моменты усиленной работы поверхности нагрева уровень конденсата может стоять значительно выше входного отверстия „АЗ" (недостаточная пропускная способность „АЗ"), при значительном же уменьшении против нормы количества конденсата уровень его может выйти ниже автомата (возможен прерыв не сконденсировавшегося пара); в) разность температур конденсата до и после „АЗ" — при нормальной его работе — колебалась в пределах 10—14° Ц; г) при ровной работе поверхности нагрева и при правильном подборе размера и количества отверстий в решетках „АЗ" и числа самих решеток, — „АЗ" могут быть применены в промышленности, особенно при поверхностях нагрева, отдающих конденсат непрерывным потоком; д) для выяснения вопроса о прорыве пара через „АЗ" признано было необходимым произвести дополнительное специальное испытание „АЗ".

На основании этих выводов БРИЗ в своем постановлении от 31 мая 1930 г № 1842 считает установку „АЗ" вполне возможной на тех станциях сахзаводов, где давление пара не превышает 2 атм. (от 1,2 до 1,9).

Испытание „АЗ" в производство 1931/32 г. на Верхнячском сахзаводе имело целью выяснить вопрос о том, пропускает ли „АЗ" пар в несконденсированном виде, и если пропускает, то в каком количестве.

Наблюдению подверглись две установки „АЗ": а) первая — один водоотводчик „АЗ" при одном решофере сырого сока, пов. нагр. 51 кв. мт., б) вторая — два водоотводчика „АЗ" при вакуум-аппарате II-го продукта системы „Лекса-Герольда".

При решофере сырого сока никаких других водоотводчиков, кроме „АЗ", не имеется. Обогревается решофер паром II корпуса выпарки. Установлен „АЗ" модель 2, с решетками и с двусторонним гидравлическим затвором.

Над этим „АЗ" произведены наблюдения при следующих условиях работы:

1. Весь сок идет через решофер. Паровой вентиль на решофер открыт полностью. Завод работает ровно, с производительностью, близкой к норме.

Данные наблюдений:

а) Уровень конденсата в гидравлическом затворе стоит все время на высоте 1/4 диаметра от нижнего края зрительного стекла (в наблюдавшемся „АЗ" зрительное стекло расположено непосредственно под решетками).

б) Конденсат вытекает из отверстий последней (нижней) решетки ровными непрерывающимися напряженными струйками, это дает основание полагать, что прорыв пара не имеет места.

При средней температуре греющего пара — 99,5° — средняя за период наблюдения температура конденсата до водоотводчика „АЗ" — была 60,7°, после „АЗ" — 60,8°.

в) Никаких ненормальностей в тепловой работе решофера не наблюдалось.

2. Соковой вентиль решофера перекрыт на половину; таким образом, часть сырого сока идет через решофер, часть — мимо. Открытие парового вентиля не менялось.

Отмечено:

а) Уровень кондесата в гидравлическом затворе понизился.

б) Характер струек кондесата изменился — они стали колебаться.

Средние температуры за период наблюдения: а) греющего пара — 100,5°, б) конденсата до „АЗ" — 73,1°, в) конденсата после „АЗ" — 72,5°.

3. Соковой вентиль перекрыт полностью — весь сок идет мимо решофера. Паровой вентиль на решофер открыт полностью.

Наблюдалось:

а) Уровень конденсата опустился еще ниже и исчез из поля зрения.

б) Течение струек стало вялым, сильно колеблющимся. В дальнейшем струйки начинают прерываться, при чем большей частью прерываются все одновременно.

Временами струйки превращаются в длинные капли.

Средние температуры за период наблюдения: а) греющего пара — 98,3°, б) кондесата до „АЗ" — 80,36°, в) конденсата после „АЗ" — 83,86°.

Температура конденсата как до, так и после „АЗ" в этом случае возросла. Все же рост температуры до „АЗ" не настолько велик, чтобы можно было говорить о значительном прорыве несконденсировавшегося пара через „АЗ".

Увеличение температуры после „АЗ" на 3,5° против температуры конденсата до „АЗ" об'ясняется также еще и тем, что температура в сборнике конденсата выше, чем температура конденсата, выходящего из „АЗ", и при малом количестве последнего мы измеряем после „АЗ" скорее температуру сборника конденсата, а не действительную температуру конденсата решофера.

4. Соковой вентиль при решофере снова открыт таким образом, что весь сок проходит через решофер. Паровой вентиль в прежнем положении.

В зрительном стекле наблюдается:

а) Струйки конденсата перестают прерываться, усиливаются и начинают идти с заметным напряжением.

Средние температуры за период наблюдения: а) греющего пара — 99,16°, б) конденсата до „АЗ" — 63,66°, в) конденсата после „АЗ" — 65,2°.

Температура конденсата до „АЗ" еще выше, чем в начале испытания при нормальной работе поверхности нагрева. Причина более высокой т-ры конденсата после „АЗ", чем до него, об'яснена выше.

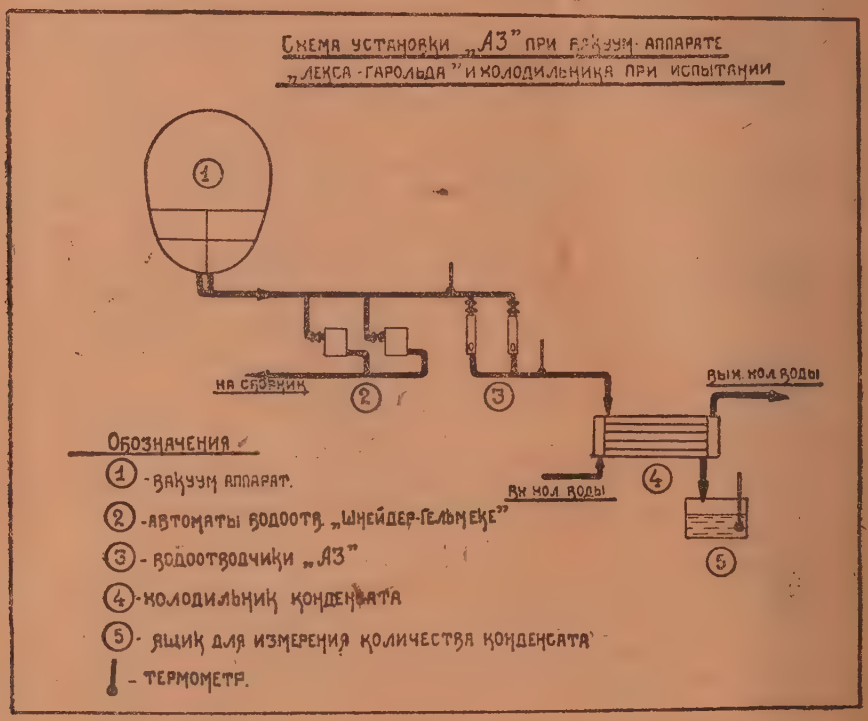
Суммируя данные четырех наблюдений, приходим к выводу:

При нормальной работе решофера водоотводчик „АЗ" работал удовлетворительно, без подпора конденсата и без видимого пропуска несконденсировавшегося пара.

Вторая установка „АЗ“ была испытана при вакуум-аппарате II прод. „Лекса-Герольда“, где два „АЗ“ установлены параллельно с двумя автоматами сист. „Шнейдер-Гельмеке“.

Обычно в работе эти последние. Через „АЗ“ конденсат шел только в период испытания. Испытание проводилось следующим образом:

Весь конденсат после „АЗ“ был направлен в поверхностный холодильник, с поверхностью охлаждения 2,6 кв. мт., где охлаждался холодной водой



Черт. 2.

и после этого учитывался путем измерения по об'ему. Отмечались температуры конденсата до и после „АЗ“ и после холодильника и производились наблюдения над характером протекания конденсата через „АЗ“, над работой вакуум-аппарата.

Расположение измерительных приборов при испытании показано на чертеже 2.

Наблюдения производились при следующих условиях:

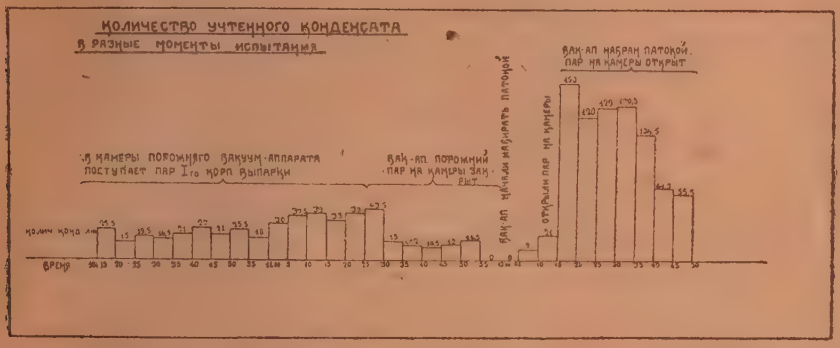
Вакуум-аппарат порожний. Разрежение закрыто. В камеры аппарата пущен пар 1-го корпуса выпарки.

В начале опыта пар конденсируется в холодной камере аппарата, и через автомат идет конденсат бурной, волнующейся струей — бросками. Из холодильника вытекает струя конденсата при температуре 47°.

Затем, по мере нагревания паровой камеры вакуум-аппарата и прогревания всего аппарата волнение протекающей через „АЗ“ струи конденсата усиливается, и температура конденсата после холодильника — при том же количестве и температуре охлаждающей воды и почти при том же количестве конденсата — значительно возрастает — до 70°.

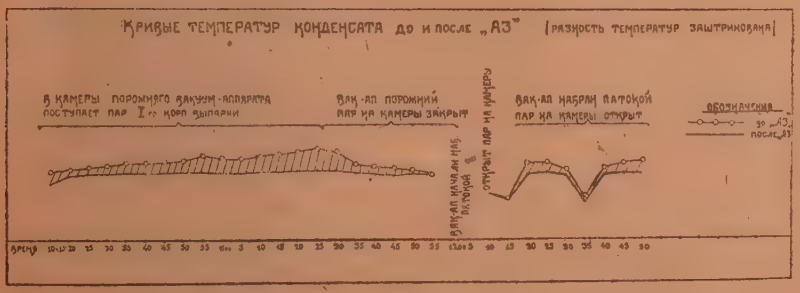
В дальнейшем из холодильника, вместе со струей конденсата, температура которого при неизменившихся условиях охлаждения поднялась до 90°, начинает прорываться пар.

Все это указывает на то, что при отсутствии конденсации пара в камере вакуум-аппарата некоторое количество пара проходит через лабиринт „АЗ". Рассматривая количества конденсата, учтенные после холодильника за период каждых 5-ми минут опыта, видим, что по мере прогревания камеры аппарата, коммуникации и самого „АЗ" они возрастают (см. черт. 3).



Черт. 3.

Растет также и количество пара, прорывающегося через холодильник в неконденсированном виде, вследствие недостаточной поверхности холодильника. Это приводит к заключению, что с уменьшением количества конденсата в камере вакуум-аппарата, прохождение пара через „АЗ" облегчается.



Черт. 4.

В то же время кривые температур до и после „АЗ" показывают, что при прохождении через „АЗ" несконденсировавшегося пара имеется значительная разница температур до и после „АЗ", которая является результатом наличия торможения пара в лабиринте „АЗ". Так как с увеличением количества пара торможение увеличивается, то надо полагать, что имеется какой то предел для роста количества прорывающегося несконденсировавшегося пара.

Если допустить, что в последние 20 минут первой части опыта (т. е. через 1 час после открытия пара на порожний аппарат — время, достаточное для полного нагревания аппарата) — все 100% выпускаемого пара прошли

Таблица 1.

Время	Условия опыта	t° конденсата до „АЗ"	t° конденсата после „АЗ"	разность до-после	t° конденсата после холодильн.	Количество конденсата кгр.	Примечание
10 ч. 15	Открыт пар	99	94	5	—	—	
— 20		100,5	97,5	3	47	25,5	
— 25		101	98,5	2,5	67	15	
— 30		102	98,5	3,5	67	19,5	После холодильн. конденс.; вместе с конденсат. начинает прорываться пар
— 35		103	99	4	67	16.5	
— 40		103	99	4	70	21	
— 45		103	99	4	70	27	
— 50	Вакуум-аппар. порожний. В камеры вак.-аппар. поступ. пар 1-го корп. вып. . .	104	99	5	70	21	Колич. пара после холодильн. увелич.
— 55		106	99	7	70	25,5	
11 ч. 00		105	99	6	70	18	
— 05		104 6	99	5,6	74	30	
— 10		106	99,5	6,5	91	37,5	Пар после холодильн прорывается в значит. колич.
— 15		106,5	99,5	7	91	39	
— 20		108	100	8	93	33	„
— 25		109	100	9	93	39	„
— 30	Пар закрыт	108	100	8	96	43,5	„
— 35		102,5	99	3,5	83	15	Незначительн. колич. пара после холод.
— 40		101,5	98,5	3	73	12	
— 45	Вакуум-аппар. порожний. Пар на камеры не поступает . . .	100,5	98	2,5	78	10,5	
— 50		100	99	1	60	12	Пар после холодильн. не показыв. вовсе
— 55		98,5	98	0,5	50	16,5	
— 00		—	—	—	—	—	
12 ч. 05	Начало набора вак.-аппар. патокой . .	—	—	—	—	—	
— 10		90	90	0	45	9	
— 15		88	87,5	0,5	40	21	Пар после холодильн. не прорывается
— 20	Открыт пар на камеры вак.-аппарата . . .	103	98	5	82	150	
— 25		103	99	4	83	120	
— 30		100	98	2	80	129	Конденс. через „АЗ" идет бурной волнующейся струей бросками.
— 35		89	87	2	79	130,5	
— 40		101	98	3	76	106,5	
— 45		103	99	4	76	61,5	
50		104	99	5	76	55,5	

через „АЗ“ уже ввиде несконденсировавшегося пара и сконденсировались только в холодильнике, то можно определить % максимального из возможных количества прорвавшегося через „АЗ“ пара к максимальному количеству пропускаемого конденсата.

За 20 минут через „АЗ“ прошло пара (не считая незначительного его количества, несконденсировавшегося в холодильнике) — 154,5 литра.

За 20 минут максимальной нагрузки поверхности нагрева вакуум-аппарата через „АЗ“ прошло конденсата — 529,5 лт.

Процент прорвавшегося пара по отношению к максимальному количеству проходящего конденсата:

$$\frac{154{,}5 \cdot 100}{529{,}5} = 29{,}2 \cong 30\%$$

При проведении второй части опыта пар на вакуум-аппарат был закрыт, через 35 мин. после этого вакуум-аппарат набрали зеленой патокой, и затем пар снова был пущен в камеры аппарата.

Количество конденсата, проходящего через „АЗ“, при этом сильно возросло; конденсат через „АЗ“ шел полной, волнующейся струей. Пар после холодильника не показывался.

Результаты испытания показаны в таблице 1.

Выводы.

Произведенные наблюдения позволяют сделать следующие заключения о водоотводчике системы Л. В. Зварича — „АЗ“.

1. Автоматом-водоотводчиком он не является, так как не регулирует отхода конденсата и не запирает отводного отверстия в момент прекращения поступления в него конденсата.

2. При колебаниях количества конденсата — при увеличении возможен подпор конденсата в камере поверхности нагрева, а при уменьшении — прорыв пара через „АЗ“.

3. Это все же не может быть причиной отказа от использования „АЗ“, имеющего ряд преимуществ. Во-первых, такие моменты, когда пар в камере поверхности нагрева не конденсируется и поэтому может прорываться через „АЗ“ — в действительности почти не наблюдаются. Во-вторых, если некоторое количество пара всетаки прорвется через „АЗ“, то в большинстве случаев, в условиях сахзавода, этот пар не теряется бесполезно, а идет на повышение температуры конденсата (который так или иначе используется), или же через оттяжки уходит в какие-либо поверхности нагрева, где отдает свое тепло.

4. В том случае, когда основные размеры „АЗ“ — диаметр дыр в решетках, количество дыр в решетке и число решеток подобраны правильно — водоотводчики „АЗ“ могут работать, при ровной работе поверхности нагрева, вполне удовлетворительно.

5. „АЗ“ имеет следующие преимущества перед поплавковыми автоматами-водоотводчиками: а) простота конструкции, б) сравнительная дешевизна, в) не требует ремонта, г) не требует ухода.

6. Необходимо отметить, что идея водоотводчика на принципе торможения потока — не нова. На этом принципе построены водоотводчики „Люзенбрика“ и „Gestra“, работающие при соответствующих условиях вполне удовлетворительно. Водоотводчики „Gestra“ строятся для давления пара до 12 атмосфер.

7. Принимая во внимание все сказанное и учитывая то, что исключительная простота конструкции „АЗ“, отсутствие в нем движущихся частей

и нетребование ремонта дают ему возможность бесперебойной работы в ус ловиях длительного производства (300 — 350 суток), чего нельзя сказат о применяющихся в сахпромышленности поплавковых автоматах-водоотвод чиках — установку „АЗ“ на сахзаводах следует рекомендовать (главным об разом, при поверхностях нагрева, работающих нормально — с постоянны расходом пара: калоризаторы, диффузии, решоферы сырого сока, сатурацион ные и сиропные). При установке водоотводчиков „АЗ“ для острого пар необходимо проверять на прочность корпуса их и соответствующим образо подбирать сечение дыр в решетках и количество последних.

Хлорпикрин, как новое средство борьбы со свекловичной нематодой

(Предварительное сообщение из работ экспериментальной энтомо-нематодной лаборатории УНИС'а).

И. И. Кораб, А. П. Бутовский.

Вопрос о борьбе со свекловичной нематодой, как одним из наиболее опасных вредителей сахарной свеклы, до последнего времени оставался еще практически неразрешенным, несмотря на то, что в этом направлении за границей уже более полустолетия неустанно работает мысль многих исследователей.

С тех пор, как в 1870 г. в Германии свекловичную нематоду, в виду колоссальности размеров нанесенного ею там вреда, впервые практически начал изучать проф. Ю. Кюн, в направлении всестороннего изучения этого паразита свеклы за границей работали и продолжают работать многие исследователи и для этого затрачены большие средства. В результате проведенных в этом направлении работ, хотя и достигнуты ценные результаты как практического, как и теоретического характера, однако, мы все же должны констатировать, что современное положение в решении нематодного вопроса еще не может вполне удовлетворить практическим требованиям хозяйства в той мере, как на это можно было рассчитывать, принимая во внимание проделанную для достижения этого большую работу.

В СССР свекловичную нематоду начали изучать с тех пор, как стало известно, что этот новый для нас вредитель был в значительном количестве обнаружен в почве некоторых свеклосеющих хозяйств. Первые опыты по борьбе с нематодой были заложены нами в 1925 году. В настоящее время вся работа по изучению этого вредителя сахарной свеклы сосредоточена в УНИС'е.

Настоящая статья содержит результаты лишь части проводимых УНИС'ом на Низовском сахзаводе в направлении разработки наиболее рациональных способов борьбы с свекловичной нематодой опытно-исследовательских работ. В ней будет сообщено лишь о последних достижениях, полученных в направлении изыскания наиболее радикальных химических мер борьбы с этим вредителем в условиях найболее сильного заражения им почвы.

Значительный интерес в деле всестороннего изучения свекловичной нематоды приобрели также работы германских авторов.

В этом отношении заслуживают особого внимания последние работы Baunacke, Nebel'я и Molz'a.

Эти исследователи нематоды производили свои изыскания в направлении действия на нее в стадии цисты слабыми растворами многих химических веществ как физиологическими раздражителями. Разрабатываемый ими метод борьбы с нематодой основан на физиологической реакции этих веществ и заключается в активизации латентных в цистах личинок.

В результате стимулирующего их действия на личинок, весьма чутких ко всяким изменениям окружающей их среды, личинки эти оставляли защищающую их оболочку цисты и, устремляясь в почву, должны были при полном отсутствии растений гибнуть в ней, не имея подходящих условий для завершения цикла своего развития.

В условиях лабораторного эксперимента лучшими стимуляторами показали себя хлорная известь и некоторые соединения железа с кислородом, хлорное железо, перекись марганца, двухромовокислый калий и ряд других веществ. Согласно лабораторных опытов д-ра Мольца, оказалось, что особенно значительное стимулирующее действие на свекловичную нематоду давала хлорная известь.

Д-р Небель, испытав действие на нематоду целого ряда различных ядов, пришел к тому выводу, что даже сероуглерод не является достаточным нематодоцидным средством; это, однако, противоречит утверждениям Гольрунга, придававшего сероуглероду особенно большое значение в деле истребления нематоды в ее очагах. Наряду с этим Небель испытывал еще ряд других более сильных ядов, среди них цианистый калий KCN и синильную кислоту (HCN). Однако, все эти вещества в его опытах в значительной степени летальной реакции на нематоду, покоящуюся в цистах, не дали. С этой целью испытана была также пикриновая кислота $C_6H_2(NO_2)_3OH$, оказавшая в концентрации 0,0025% раздражающее влияние на нематоду. Соединения Allylsenfoel и Dimethylonilin в незначительных концентрациях также оказывали отрицательное влияние на свекловичную нематоду. В результате обработки этими веществами зараженной нематодой почвы, урожай свеклы в условиях небольшого опыта повысился на 20%. Однако, все эти вещества в полевых условиях еще не испытаны, а потому о практической ценности их для борьбы с нематодой говорить еще преждевременно.

Среди значительной серии разнообразных химических веществ, испробованных до сих пор многими исследователями нематоды в отношении того или иного действия их на этого вредителя, совершенно отсутствует хлорпикрин. Между тем, за последние годы хлорпикрин приобретает большое практическое значение, широко применяясь уже в борьбе с некоторыми другими вредителями с.-х. растений и продуктов. В отношении насекомых хлорпикрин является инсектисидом более токсичным, чем сероуглерод, будучи в 8—10 раз токсичнее его, и даже токсичнее, чем синильная кислота. Во Франции, например, отдают предпочтение хлорпикрину перед синильной кислотой. В настоящее время хлорпикрин широко применяется у нас для фумигации складочных помещений при борьбе с амбарными вредителями и полевыми грызунами. Положительные результаты дало также применение его в борьбе с эктопаразитами при дезинфекции жилых помещений. Вполне естественно, что вопрос о возможности более широкого применения хлорпикрина для борьбы с вредителями в последнее время интенсивно прорабатывается.

Ценным свойством хлорпикрина, помимо его токсичности, является еще и безопасность в пожарном отношении, и то, что он не горюч, не взрывает, достаточно легко испаряется и химически стоек.

Хлорпикрин или трихлорнитрометан (Cl_3NO_2) в качестве боевого отравляющего вещества широко употреблялся в минувшей мировой войне, как удушливый газ. Он представляет собой светложелтого цвета с неприятным удушливым запахом жидкость. Плотность его при 20°C равна 1,654. Пары его почти в 6 раз (5,7 раза) тяжелее воздуха. Температура плавления его равна—69 °C; кипит он при т-ре 113° C. В воде не растворяется и реакций с ней не дает, растворяется лишь в органических растворителях, не взрывает, не горит и сравнительно легко испаряется. Сильный лякриматор; при концентрации в воздухе 0,02% он только слезоточивый газ, а при концентрации его в воздухе свыше 0,1% — удушливый и ядовитый газ.

В настоящей работе мы приводим результаты опытов над применением хлорпикрина против свекловичной нематоды в полевых условиях, как попытку разрешить вопрос радикальной борьбы с этим весьма опасным вредителем сахарной свеклы. Поскольку опыты в этом направлении дали исключительно важные результаты, мы приводим здесь их сущность в той последовательности, в какой проводили эту работу.

Опыты производились нами в полевых условиях на Низовском сахзаводе, где с 1926 г. для изучения и разработки мер борьбы с этим вредителем сахсвеклы существует организованный нами опытный нематодный пункт.

Испытывать хлорпикрин, как средство борьбы с нематодой, мы начали там еще в 1930 году, после того, как опыты с парадихлорбензолом, аммиаком и с некоторыми другими химпрепаратами, не дали в этом направлении желательных результатов.

Первые опыты по применению хлорпикрина для борьбы с нематодой проводились путем ин'екции его в почву с помощью инжектора сист. Franz Kober Nechwile (Wien). Для этой цели мы избрали участок нашего опытного поля, в наибольшей степени зараженный нематодой, где плотность заражения ею составляла в среднем 500 шт. жизнеспособных цист на 1 клгр. почвы, что почти в два раза превышает предельное для возможности культивирования сахсвеклы заражение почвы этим вредителем по германским нормам.

Этот участок для различных наблюдений над нематодой, в течение предшествующих 4-х лет, начиная с 1926 года, непрерывно засевался сахсвеклой, вследствие этого урожай свеклы на нем в 1929 г. составлял уже 44,8 цнтн. на 1 гектар, при среднем весе одного корня 49,1 гр. В 1930 г. этот участок был снова засеян свеклой, всходы которой, однако, вследствие большой поврежденности их нематодой, погибли через полтора м-ца после посева.

В этом опыте мы преследовали цель выявить действие вносимого нами в почву хлорпикрина на нематоду, путем определения изменений в урожайности свеклы на обработанных разными дозами этого вещества полевых делянках, подготовленных указанным выше способом. Затравливание почвы этих делянок, как уже указывалось, производилось при помощи инжектора на глубину 10 см. Для достижения равномерности его внесения в требуемых дозировках, мы пользовались методом так называемых затравительных сеток. С этой целью обрабатываемые хлорпикрином делянки предварительно размечались на клетки определенного размера, чего достигали, проводя маркером неглубокие бороздки вдоль и поперек каждой делянки. В местах перекрещивания бороздок производили укол инжектором и в почву вводили излишнюю дозу хлорпикрина.

В данном опыте мы применяли две величины затравительной сетки; одна из них равнялась 0,25 кв. мтр., другая 1 кв. мтр. Испытывая установленным нами для одного укола инжектором дозировки, мы вводили в почву при величине затравительной сетки, равной 0,25 кв. мтр., 5, 10 и 20 куб. см. хлорпикрина. Дозами при затравительной сетке 1 кв. мтр. были 20, 40 и 80 куб. см. В обоих случаях мы сохраняли одинаковую норму на обрабатываемую площадь, исходя из расчета 200, 400 и 800 литров на гектар.

Схема опыта в обоих его вариантах была следующая:

Затравительная сетка в 0,25 кв. мтр.

Делянки контрольные, почва которых оставалась незатравленной	
Делянки, в почву которых введено 5 куб. см. хлорпикрина	что составляет: 200 литров на га
Делянки, в почву которых введено 10 куб. см. хлорпикрина	400 литров на га
„ „ „ „ 20 „ „	800 „

Затравительная сетка в 1 кв метр.

Контрольные делянки незатравленные.	
Делянки, в почву которых введено 20 куб. см. на уклон инжектора	из расчета 200 литров на га
„ „ „ „ „ 40 „ „	400 „ „ „
„ „ „ „ „ 80 „ „	800 „ „ „

Одна половина участка этого опыта была засеяна свеклой 26-го июня и спустя 10 дней после внесения хлорпикрина, другая же на половине участка оставалась незасеянной до следующей весны.

Всходы свеклы первой половины опыта, посеянной 26-го июня, появились 1-го июля. В средних числах августа мы уже наблюдали резкую разницу в развитии растений на затравленных хлорпикрином делянках по сравнению с контрольными. Эта разница оставалась резко заметной до конца вегетационного периода, становясь чем дальше, тем более резкой. Листья растений свеклы на зараженных нематодой и обработанных хлорпикрином делянках были нормального зеленого цвета, большого размера, на толстом черешке; на неотравленных же контрольных делянках листья оставались слабо развитыми, бледно-зелеными и мелкими, обнаруживая все признаки сильного страдания растения от нематоды. Уборка урожая корней свеклы с этих делянок была произведена 5 октября.

Результаты этого опыта были сведены в табл. 1.

Таблица 1.

Нормы затравки	Средний вес одного корня		Средний вес ботвы одного корня	
	в граммах	в %% от контроля	в граммах	в %% от контроля
Контрольн. делянки без хлорпикрина	33,0	100	115,5	100
Затравительная сетка 0,25 кв. мтр.				
Внесено 200 литр. на га	111,5	338	370,1	332
„ 400 „ „ „	154,3	468	522,3	468
„ 800 „ „ „	74,5	226	622,2	558
Затравительная сетка 1 кв. мтр.				
Внесено 200 литр. на га	70,6	214	232,1	208
„ 400 „ „ „	73,2	222	310,9	279
„ 800 „ „ „	66,7	202	264,5	237

Как видно из данных этого предварительнаго опыта, свекла после обработки зараженной в сильной степени нематодой почвы хлорпикрином, дала значительное увеличение среднего веса корня и особенно увеличение веса ботвы, заметно превышавшей вес корня. Последнее мы об'ясняем тем, что корень свеклы, вследствие запоздавшего посева этого опыта, не успел нормально развиться и созреть. Однако, уже и здесь получены достаточно показательные данные, тем более, что этот опыт имел лишь предварительное или даже ориентировочное значение для последующих работ. Вполне естественно у авторов возникла также мысль, что хлорпикрин, внесенный в почву незадолго до посева мог оказать то или иное непосредственное влияние и на растения свеклы, поэтому более верные выводы мы получили в 1931 г., высеяв против свеклу на обработанном нами хлорпикрином участке в 1930 г. Таким образом, этот посев был произведен почти год спустя, вследствие чего непосредственное влияние хлорпикрина на развитие растений свеклы за это промежуток времени уже не могло проявиться. Однако, для выяснения прямого влияния хлорпикрина на растение свеклы, соответствующий опыт был нами заложен на совершенно свободном от нематоды полевом участке и о результатах будет сообщено ниже.

Итак, весной в 1931 г. на обоих участках, затравленных хлорпикрином в предыдущем 1930 г., была посеяна свекла. Посев ее был произведен рядо

вой сеялкой с внесением в рядки суперфосфата из расчета 196 кгр. на гектар. Всходы появились 5-го мая и спустя 3 недели, т. е. 24 мая уже обнаружилась заметная разница в характере развития растений свеклы, посеянной на делянках, затравленных хлорпикрином, и на контрольных. По мере роста свеклы эта разница значительно усиливалась, так что в конечном итоге границы затравленных делянок резко отделялись от разделяющих защитных, но незатравленных полос, представляя резкий наглядно выраженный контраст в развитии растений свеклы. Свекла отравленных делянок имела здоровый и бодрый вид и хорошо развитую листву и наоборот на неотравленных представлялась чахлыми растениями со всеми признаками резко выраженного нематодного страдания.

Уборка свеклы этого опыта и учет ее урожая были произведены 7/X—1931 г. Результаты опыта приведены в табл. 2.

Таблица 2.

Нормы внесения хлорпикрина в почву	Урожай корней на 1 га в м. ц.	Средний вес 1 корня		Сред. вес ботвы одного растения		Сахаристость в %%
		в грамм.	в %% от контр.	в грамм.	в %% от контр.	
Серия 1. Посев свеклы в том же 1930 г. после затравл. не производился						
Контр. делянки без хлорпикрина .	55,9	68,1	100	98,1	100	14,6
В 1930 г. внесено хлорпикрина из расчета 200 литров на га . . .	88,4	104,8	154	124,9	137	15,5
„ 400 „ „ „ . . .	198,4	229,4	337	203,2	221	16,2
„ 800 „ „ „ . . .	348,2	378,5	556	341,5	372	16,7
Затравительная сетка 1 кв. мтр.						
Внесено 200 литр. на га	180	122,2	179	165,8	181	16,0
„ 400 „ „ „	185,0	223,4	328	226,1	246	16,5
„ 800 „ „ „	317,8	343,9	505	270,8	295	15,7
Серия 2-я. Посев свеклы на затравленных делянках производился как в 1930, так и в 1931 г. г.						
Контр. делянки без хлорпикрина .	55,5	66,2	100	100,8	100	14,6
Затравительная сетка 0,25 кв. мтр.						
Внесено в 1930 г. 200 литр. на га .	86,6	100,8	156	171,4	170	15,7
„ „ „ 400 „ „ „ .	172,4	199,5	301,6	172,5	171	16,0
„ „ „ 800 „ „ „ .	320,0	355,6	567	311,8	309	17,1
Затравительная сетка в 1 кв. мтр.						
„ „ „ 200 „ „ „ .	112,8	127,3	192	161,2	159	16,0
„ „ „ 400 „ „ „ .	162,2	193,1	292	259,3	257	16,1
„ „ „ 800 „ „ „ .	256,2	314,0	505	282,3	280	18,5

Приведенные выше цифры урожая корней свеклы на делянках, затравленных хлорпикрином в 1930 г., показывают значительный положительный эффект от применения хлорпикрина в борьбе с нематодой, выражающийся в данном случае в увеличении урожая до шести раз против незатравленных.

Этот эффект проявился больше всего при применении норм затравливания 400 и 800 литр хлорпикрина на 1 гектар. При норме 400 литр. на га мы имеем увеличение урожая свеклы в 3½ раза против контрольного опыта, а при норме 800 литров на га, это увеличение достигало больше, чем 5½ раз по сравнению с контрольным.

Рис. 1

Что касается значения взятых размеров затравительных сеток, 0,25 кв. мтр. и 1 кв. мтр., то, согласно приведенным данным урожая свеклы на них, они большой роли не играют. В обоих случаях разница в развитии растений— небольшая.

Урожай свеклы 2-й серии этого опыта, где посев после затравливания производился два года подряд в 1930 и 31 г.г., как и следовало ожидать, был несколько ниже урожая той серии, где после затравливания почвы посев в том же году не производился.

Сахаристость свеклы на всех делянках, затравленных хлорпикрином, была значительно выше сахаристости свеклы с контрольных делянок. В отдельных случаях это превышение сахаристости достигало 2% и больше.

Влияние хлорпикрина на растения сахарной свеклы.

Для выяснения непосредственного влияния действия на свеклу хлорпикрина, внесенного в почву заблаговременно, нами в 1931 г. был произведен посев сахарной свеклы на участке, абсолютно свободном от нематоды и обработанном весной хлорпикрином за 2 недели до посева. Этот опыт был заложен в саду Низовского совхоза в соответствующем свободном от деревьев месте, для предупреждения затенения и влияния других побочных факторов.

Анализ почвы на нематоду перед закладкой этого опыта обнаружил полное отсутствие цист в почве всего этого участка. Опыт был заложен 7 мая при двухкратной повторности. Хлорпикрин вносился из расчета 400 литров

на гектар, причем для контроля оставлены были также не затравленные хлорпикрином делянки. Посев свеклы был произведен 24-го мая обыкновенной комбинированной сеялкой с шириной междурядий 15 см., как и в предыдущих опытах. Под свеклу в рядки был также внесен суперфосфат в колич. 196 кгр. на га. Хлорпикрни вводился в почву инжектором на глубину 10 см.

Всходы свеклы появились 29 мая. После их появления мы наблюдали лучшее развитие их на делянках, обработанных хлорпикрином, где всходы шли дружнее и были гуще. Эту разницу в развитии растений можно было наблюдать до момента прорывки, после чего она заметно сгладилась, и в дальнейшем уже не проявлялась.

Контрольный анализ свеклы, произведенный 15/VII, обнаружил заметное увеличение по сравнению с контролем как веса одного корня, так и особенно веса ботвы одного растения. При последующих анализах растений мы уже не наблюдали увеличения веса корня свеклы на делянках, затравленных хлорпикриннм, а наоборот, средний вес контрольной делянки превышал вес свеклы делянок, обработанных хлорпикрином на 20—30 грамм. Средний вес ботвы одного растения на делянках, затравленных хлорпикрином, постоянно превышал таковой в контроле. На сахаристость свеклы хлорпикрин в течение всего периода вегетации влиял определенно отрицательно, как это видно из цифровых данных, представленных в табл. 3, иллюстрирующей результаты периодических анализов свеклы на участках, обработанных хлорпикрином при условии полного отсутствия свекловичной нематоды в почве.

Таблица 3.

Название делянки	Даты наблюдений														
	17/VII			I/VIII			15/VIII			15/IX			1/X		
	Средний вес одного корня в грам.	Средний вес ботвы 1 раст. в граммах	Сахаристость в % %	Средн. вес одного корня в граммах	Средн. вес ботвы 1 раст. в граммах	Сахаристость в % %	Средний вес одного корня в грам.	Средн. вес ботвы 1 раст. в грам.	Сахаристость в % %	Средний вес одного корня в грам.	Средн. вес ботвы 1 раст. в граммах	Сахаристость в % %	Средний вес одного корня в грам.	Средн. вес ботвы 1 раст. в граммах	Сахаристость в %%
Контр. незатравл. делянки	52,0	131,3	11,2	168,3	—	15,1	171,0	155,8	15,2	249,0	134,8	17,8	283,0	132,3	17,3
Делянки, затравл. хлорпикрином из расчета 400 литров на гектар .	60,8	190,0	9,9	133,2	208,0	12,3	158,5	194,8	14,7	210,0	203,8	15,5	243,3	123,8	15,7

Произведя учет урожая свеклы и математическую обработку данных этого опыта, мы констатировали, что в результате затравливания почвы хлорпикрином, произведенного за 2 недели до посева, мы имели незначительное снижение урожая; коэффициент разницы $\frac{M_1 - M_2}{\pm\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$ равный 2,47% между урожаем контрольных делянок и делянок, обработанных хлорпикрином, не позволяют утверждать, что действие хлорпикрина на растение сахсвеклы при внесении его за 2 недели до посева может быть здесь доказано. Вопрос о стимулирующем влиянии хлорпикрина на рост свеклы является весьма существенным и для его изучения необходимо проведение ряда опытов на разных почвах и при разных нормах внесения хлорпикрина.

Таблица 4.

Влияние хлорпикрина на развитие сахарной свеклы при заблаговременном его внесении в почву за 2 недели до посева

Название делянки	Урожай корней свеклы на 1 га в метр. центн.	Средний вес 1 корня в граммах	Средний вес ботвы 1 корня в грам.
Контрольн. дел.	261,0 + 4,2	293,4	167.1
Внесено 400 литр. хлорпикрина	230,8 + 11,5	277,0	158,1

Наряду с основным опытом по определению продуктивностн свеклы на делянках, обработанных хлорпикрином, мы проследили также на отдельном участке радиус его распространения в почве от места внесения, имея в качестве индикатора всходы растений сахсвеклы.

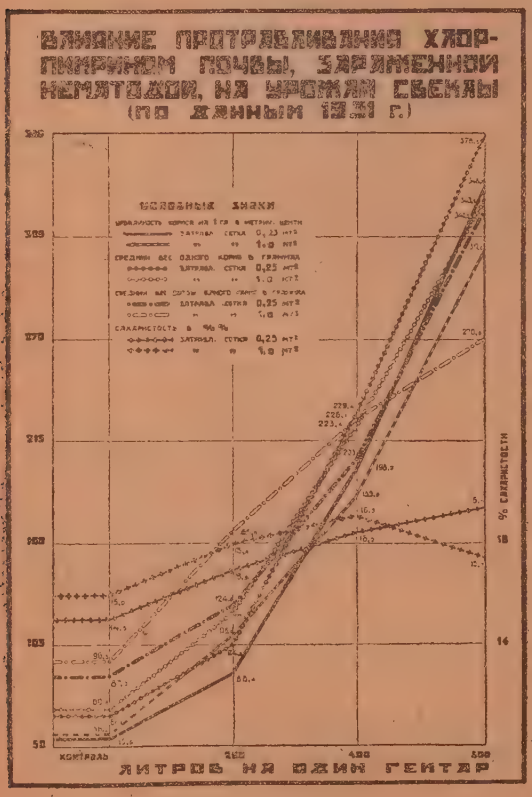


Рис. 2

В этом опыте мы грубо определили границу отравляющего действия хлорпикрина на растение путем изменения длины радиуса круга распространения его от точки внесения до места, где растение, своим внешним видом уже не обнаруживает видимых признаков страдания. При этом отдельно мы определили пространство с совершенно погибшими растениями от тех, которые своим внешним видом отличались от здоровых растений своей привядшей листвой и характерными пятнами ожогов. Радиус распространения хлорпикрина в почве изучался при 3-х дозировках: 5, 10 и 20 куб. см. С этой целью в указанных количествах хлорпикрин вносился уколом инжектора в рядки посева свеклы в период развития первой пары листьев растений. Наблюдения производились через день, начиная со второго дня после внесения хлорпикрина.

Результаты исследования приведены в табл. 5.

В рубриках табл. 5-й указаны расстояния в сантиметрах, определяющие отрицательное действие хлорпикрина на всходы сахарной свеклы в зависимости от величины дозы его внесения.

На основании этого небольшого опыта мы видим, что радиус вредного влияния хлорпикрина на растения свеклы при его дозе 20 куб. см. достигал 75 см. Полную гибель мы наблюдали при той же дозе на расстояния в 45 см. от места его внесения в почву инжектором. Доза в 5 куб. см. хлорпикрина влияет непосредственно на растение отравляющим образом на расстоянии 45 см. с полной гибелью растений в радиусе до 23 см. Наибольшего распространения хлорпикрин достигает в почве на 3-й—4-й день после его внесения.

Таблица 5.

Дата наблюдения	Дозировки хлорпикрина					
	5 куб. сант.		10 куб. сант.		20 куб. сант.	
	Влияние на растения					
	Полная гибель растений	Явные признаки страдан. растений	Полная гибель растений	Явные признаки страдания растений	Полная гибель растений	Явные признаки страдания растений
На 2-й день 2/VII	3 см.	8 см.	10 см.	19 см.	16 см.	26 см.
„ 4-й „ 4/VII	16 „	19 „	26 „	30 „	35 „	38 „
„ 6-й „ 6 „	19 „	22 „	30 „	32 „	38 „	43 „
„ 8-й „ 8 „	22 „	23 „	32 „	35 „	43 „	45 „
„ 10-й „ 10 „	23 „	39 „	35 „	60 „	45 „	75 „

Рационализация метода затравливания почвы хлорпикрином.

В случае необходимости затравливания почвы жидкими, легко испаряющимися отравляющими веществами значительных земельных площадей с целью истребления нематоды в наиболее злостных ее очагах, а также возможно в будущем в результате окончательной разработки этого метода борьбы и с другими вредителями, деструктирующими подземные части растений, — использование для этой цели инжектора совершенно недостаточно. Работа инжектора, как известно, отличается низкой продуктивностью — около 0,2 гектара в день и производится вручную, в связи с чем такой метод борьбы в полевых условиях на больших площадях совершенно бесперспективен. Другого же метода для указанных целей мы до сих пор не имели, поэтому с самого начала этих опытов мы поставили себе задачей изыскать способ, облегчающий работу по внесению хлорпикрина в почву. Разрешить эту задачу нам удалось лишь после того, как по идее авторов был сконструирован и изготовлен соответствующий аппарат, позволяющий автоматически вносить жидкие отравляющие вещества в зараженную почву в момент обработки ее плугом. Сконструированный и изготовленный А. П. Бутовским аппарат представляет цилиндрической формы бак длиною в 45 см., в диаметре — 25 см. и емкостью в 21,3 литра. Снизу к цилиндру бака приделан особый кран, повернутый в правую сторону бака (к борозде). На конец загнутого к борозде отростка этого крана одевается резиновая трубка с таким расчетом ее длины, чтобы свободным своим концом она немного не достигла подошвы борозды. Аппарат двумя обручами с двух концов прикреплен к деревянной подушке, которая, в свою очередь при работе аппарата, привинчивается к гредилю плуга, как это изображено на рисунке 4.

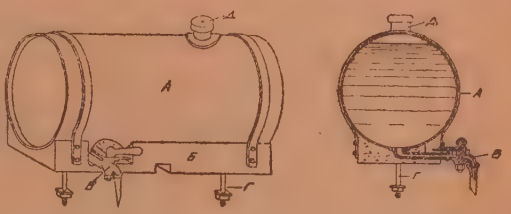


Рис. 3. Схематический рисунок аппарата для внесения в почву хлорпикрина в момент пахоты:
а — железный бак, *б* — деревянная подкладка, *в* — кран с отводящей жидкость трубкой, *г* — болты для укрепления аппарата к плугу, *д* — отверстие для наполнения бака

В верхней части цилиндра бака имеется отверстие для наполнения бака жидкостью. Вытекание жидкости в единицу времени регулируется особым градуированным краном, снабженным шкалой, представляющей железную пластинку круглой формы с нанесенными на нее делениями соответственно определенному количеству жидкости в литрах, вытекавшей из бака во время движения плуга при определенной скорости его движения по полю.

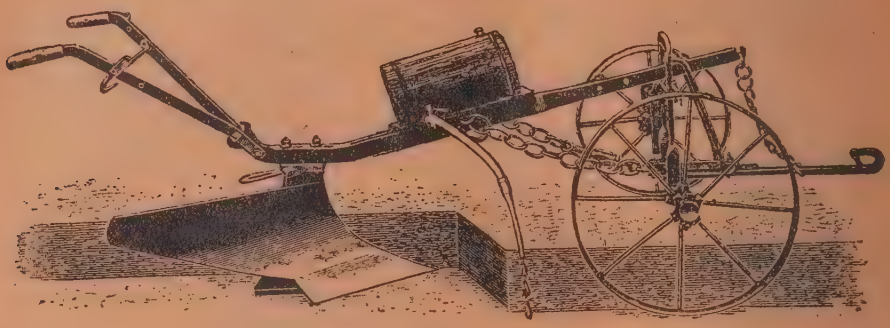


Рис. 4

Обыкновенно, приступая к затравливанию почвы, предварительно устанавливали аппарат на количество вытекающей жидкости в зависимости от быстроты хода упряжных животных, пользуясь для этого следующей формулой: $X = \frac{am}{v\,1\text{ гект.}}$, где „x" есть показатель шкалы градуированного крана вытекания жидкости из аппарата в 1 секунду;

m — норма внесения хлорпикрина на гектар в литрах;

a — ширина борозды, захватываемой плугом в см.

v — скорость движения плуга при пахоте в метрах.

Опыт с внесением хлорпикрина под плуг был заложен весной 1931 года на нематодном поле при двухкратной повторности. Для этой цели участок поля был вспахан еще с осени и таким образом при внесении в почву хлорпикрина весной, он был вспахан вторично. Глубина пахоты, а следовательно, и глубина внесения по этому способу хлорпикрина в почву равнялась 12 сантиметрам.

Необходимо подчеркнуть совершенную безопасность хлорпикрина при этом способе внесения его в почву как для рабочих, так и для упряжных животных.

Хлорпикрин из бака через трубку попадает на подошву борозды впереди лемеха и тотчас же прикрывается отворачиваемым плугом пластом земли, вследствие чего испарения газа в окружающий воздух почти не наблюдалось. Противогаз применялся лишь при наливании жидкости в аппарат.

Пользуясь указанным аппаратом, мы достигли не только быстрого и равномерного распределения хлорпикрина в почве, но главным преимуществом такого затравливания почвы было то, что при этом мы почти не несли дополнительных затрат на проведение этой работы, в виду того, что внесение хлорпикрина в этом случае приурочивалось к обработке почвы.

Посев свеклы на затравленном таким способом участке был произведен 25-го мая комбинированной сеялкой с внесением суперфосфата в количестве 196 кгр. на гектар. Всходы появились 28 мая достаточно дружно. Реализация опыта была произведена 9—10 октября.

Результаты сведены в табл. 6.

Таблица 6.

Нормы затравливания на 1 гектар	Урожай корней в м. ц. на 1 гектар	Средний вес 1 корня в граммах	Средний вес ботвы 1 раст. в граммах	Сахаристость в %%
Контрольный участок, где затравливание не производилось	110,0	124,9	85,5	16,8
Внесено хлорпикрина на гектар 50 лит.	146,1	213,0	121,0	17,2
100 „	217,7	238,6	130,3	18,3
200 „	252,1	279,2	145,9	17,8
400 „	263,6	288,0	144,1	17,1
800 „	284,1	318,9	190,3	17,9
1000 „	326,8	356,8	246,2	17,4

Данные урожая свеклы этого опыта, приведенные в таблице 6, иллюстрируют нам постепенное его возрастание в зависимости от дозы, причем от применения даже более низкой нормы хлорпикрина 50 литров на гектар, наблюдалось увеличение урожая корней свеклы по сравнению с контролем на 33%.

Результаты этого опыта обнаруживают тот же значительный эффект действия на нематоду хлорпикрина, как и в предыдущих опытах.

Тем не менее вопрос об употреблении хлорпикрина для борьбы с нематодой продолжает разрабатываться нами, так как остались неразрешенными отдельные моменты его применения, а именно: доза, время и место внесения хлорпикрина в севообороте, что особенно важно с точки зрении наилучшего его использования и устранения возможных его вредных последствий на растения.

Разрешаются еще вопросы о глубине внесения хлорпикрина в почву, что бесспорно также имеет большое практическое значение, изучается также действие его на микрофлору почвы.

Наряду с этим мы считаем также весьма важным дальнейшую проработку вопроса по установлению предельных летальных дозировок хлорпикрина не только для уничтожения свекловичной нематоды, но также для истребления других обитающих в почве вредителей свеклы.

Особенно большое значение приобретают вопросы экономической оценки этого метода борьбы с нематодой для обоснования рентабельности применения для этого хлорпикрина и других сильно действующих отравляющих веществ, учитывая, что только экономический эффект обеспечивает возможность проведения того или иного мероприятия.

В данном случае надо еще полагать, что даже при значительной стоимости хлорпикрина в данный момент, затраты на его внесение в почву для указанных целей могут быть компенсированы тем значительным повышением урожая свеклы, какой получается на бесплодных для свеклы в силу сильного заражения свекловичной нематодой полях. Помимо этого в хлорпикрине мы видим наиболее радикальное средство борьбы со свекловичной нематодой, позволяющее нам совершенно восстанавливать утраченное полями плодородие вп силу колоссального размножения и накопления в почве этого вредителя. До сих пор свекловичная нематода не поддавалась столь радикальному и быстрому уничтожению.

Резюмируя результаты приведенных нами опытов с хлорпикрином, мы приходим к следующим выводам:

1. Применение хлорпикрина для борьбы со свекловичной нематодой на сильно зараженных ею очагах полей оправдывается значительным повышением урожая корней свеклы и повышением их сахаристости, что является прямым следствием истребления этого вредителя в почве.

2. В условиях наиболее сильного заражения поля свекловичной нематодой при существующих методах внесения хлорпикрина в почву, лучшие результаты давали нормы, лежащие в пределах 400—800 литров на гектар, выражаясь в наиболее значительном, до 5½ раз против участков не затравленных увеличении урожая корней свеклы с затравленных участков.

3. Сконструированный нами для целей облегчения процесса затравливания почвы хлорпикрином, в том числе и др. жидкими сильно действующими отравляющими веществами весьма простой прикрепляющийся к обрабатывающим орудиям (плугу) аппарат, позволяет механизировать этот процесс, и значительно удешевляя его, производить затравливание на более значительных полевых участках.

Chlorpicrine as a new Remedy against Beet Nematodes

(Preliminary Communication from the Experimental Entomonematode Laboratory of the Ukr. Scient. Research Institute).

J. J. Korab, A. P. Bootovsky.

Summary.

In search for a radical remedy against the beet nematode we are carrying out tests since 1931 applying chlorpicrine on that purpose.

The chlorpicrine tests were effectuated in field conditions, on a specially choosen plot of land highly infected with beet nematodes. The plot was sown with beet during 4 consecutive years.—Owing to this fact, the ground being already considerably infected, attained thus such a degree of infection that the beet perished shortly after the appearance of the young growth.

In 1930 the plot of land prepared in such a way was injected with different doses of chlorpicrine, introduced at the beginning as deep as 10 cm into the soil.

In order to have the chlorpicrine equally distrbuted in the ground, the plots of the field were divided intosmall squares of 0,25 m^2 and 1 m^2 each. The chlorpicrine was in troduced into the soil of each of these squares by means of a special injector of the system Franz Kober, N Wien, used at soil desinsection in vineyards against phylloxera

The soil of the plots divided into 0,25 m^2 squares was injected with 5 cm^3 of chlorpicrine; on other plots of the same size of squares--10 cm^3 and finally 20 cm^3 were introduced.

Plots divided into 1m^2 squares were injected with 20, 40 and 80 cm^3 of this substance respectively.

In both cases of injecting the squares, the same norm per hectar was observed; namely: 200, 400, 800 litres per hectar.

A fortnight later one half of every plot injected with chlorpicrine was sown with beet; on the other half beet was sown in the following spring only.

In both cases we stated a considerable increase of the beet yield, which is shown graphically on the diagram № 2.

The effect of the chlorpicrine was particularly manifest on plots sown with beet a year after the injection (see tables 1 and 2).

On ground of the data we have, we may conclude that the introduction of chlorpicrine into the soil results in a yield of beet 3½ times higher as compared with non-injected control experiment plots.

When the sowing of beet on the injected plots was carried out a year after the injection, the yield of beet on the injected plots was 5 times higher as compared with the control test.

Besides the increase of the beet root weight, the introduction of chlorpicrine into the ground infected with nematodes, was to be seen in the increased sugar percentage (2% and in particular cases even more) as compared with the control.

As the treatment by chlorpicrine of more considerable plots of land was not possible, the injector, used on that purpose, being of the manual type and of but little productivity, we invented an apparatus which considerably facilitated this task.

A schematic figure of the apparatus fixed to the plough and introducing into the soil easily evaporating poisoning liquified substances during the ploughing process is shown in the text accompanied by a short description.

Besides a considerable rationalization of the soil injection process, this apparatus greatly reduces the price of the working process and mechanizes it in a considerable way.

There are the following preliminary practical conclusions resulting from this work:

The injection with chlorpicrine of a soil strongly infected with nematodes, highly increases the yield of beet sown after the injection on such a field (500%) and increases the sugar percentage too (2%).

A better effect may be obtained in using the dose of 400 litres p re hectar.

The process of injecting chlorpicrine into the ground being rationalized, it may be periormed during the ploughing which will enable us to fight not only against nematodes, but against other destructive insects too that are to be found in the ground on considerable field areas.

We have in view, together with a further rationalization of the process, a reducing of the price of the chlorpicrine specially prepared on that purpose.

Использованная литература.

1. Baunacke W. — Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung der Rübennematoden. Arbeiten aus der Biolog. Reichsanst. für Land u. Forstw., Bd. 11, H. 3.

2. Holdrung M. Jahresbericht über die Tätigkeit der Versuchstation für Nematodenfertilgung u. Planzenschutz. Halle, Zeitschr. d. Ver. f. Rüb. Zuck. Industrie D. Deutschen Reiches, Bd. 33/34.

3. Кораб И. И. — „Некоторые данные к вопросу о борьбе с нематодой сахарной свеклы". Труды Белоцерковск. с. с. т., II, вып. 2.

4. Кораб И. И. — „О свекловичной нематоде". Труды Белоцерковск. с. с., том I, 1929 г.

5. Кораб И. И. — „Современное состояние вопроса по изучению свекловичной нематоды Heterodera Schachtii в Германии и Чехо-Словакии". Сборник ССУ № 8, (16).

6. Мартин Г. — 1931 г. — „Научные основы дела защиты растений".

7. Некрасов В. — „Химия отравляющих веществ".

8. Molz E. — 1930. Uber die Bekämpfung des Rübennematoden mit reizhysiologich wirkende Stoffen. Centralblatt für Bakt. Parasitenkunde u. Infectionkrankheiten.

9. Nebel B. — 1936. Ein Beitrag zur Phisiologie des Rübennematoden Hetorodera Schachtii Sech. von Standpunkt d. Bekümpfung Kühn Arch. Bd, 12, S. 58.

10. Radenmacher. — 1930. Reisphysiologische Beobachtungen an dem Rübennematoden H. Schachtii Schm. Wissenschaftl. Archiv für landwirtschaft, Bd. 3, Heft 5.

11. Stiff A. — 1912. Zur Ceschichte des Rübennematoden. Oester. Ung. Zeitschrift für Zuckerindustrie u. Landwirtschaft, Heft 3.

До вивчення зміни врожаю та хемічного складу цукрового буряка

в залежності від періодичного вдобрення.

Буцерога М. М. та Загурська К. І.

Вступ.

Починаючи від Лібіха, як представника теорії мінерального живлення рослин, — вдобрення увійшло в практику сільського господарства всіх країн і тепер серед цілої низки агротехнічних заходів є один із могутніх факторів високих урожаїв.

Так поступово складалася статична система вдобрення, яка пізніше через економічні умови змінилася, і тепер уже часто вносять удобрення з таким розрахунком, щоб забезпечити критичний період розвитку рослин.

Сучасна система вдобрення з погляду історичного розвитку має свої й не аби які заслуги. Протягом останнього півсторіччя врожаї с.-г. культур в Німеччині потроились і 50% підвищення врожаю припадає на вдобрення.

Тепер ми повинні констатувати, що в наші дні вже існують міцні традиції, коли вдобрення вносять або на весні або восени, або в рядки або в розкид, в залежності від різних причин, і далі цього справа посувається мало. У такому вигляді сучасна система вдобрення через бідну й недостатньо розроблену техніку розподілу мінеральних речовин та через повне ігнорування вимог окремих рослин і ще більше сортів мало задовольняє.

Клясична література про вдобрення вимагає значних коректівів або навіть і серйозних змін. Треба шукати раціональніших способів живлення рослин, враховуючи вимоги їх в кожній стадії розвитку.

На другу п'ятирічку в нашому Союзі намічено величезне поширення виробництва мінеральних туків. Поклади апатитів в Хібінах та калійної соли в Солікамському відкривають перспективи, яких, за вдалим висловом акад. Вавілова, не знала агрономія минулого.

На кінець другої п'ятирічки ми повинні мати до 32—35 міл. тонн мінерального вдобрення, що дорівнює сучасним потребам в мінеральних туках всієї земної кулі.

І в майбутньому, й тепер раціональне живлення рослин не виключається, а, навпаки, набуває актуальнішого значіння.

Візьмемо для прикладу цукровий буряк, який протягом першого року не достигає й ріст його може тривати майже до першого снігу. На думку Ярошевського П. О., корінеплід буряка за сучасних умов культури ніколи не буває ні фізіологічно, ні технічно стиглим. У потенціялі він має властивість без кінця розвивати все нові й нові периферійні зони тканин (нові прокамбіяльні кільця). Запас клітин достигає лише на 20%, а решта тканин підчас уборки залишається зовсім не стиглою й не розвинутою (2).

Нам відомо також, що надземна й підземна частина буряка в різні моменти свого розвитку має неоднаковий темп росту. „Спостерігаючи за роз-

витком цукробурякової рослини, каже проф. Табенцький, через певний час протягом вегетаційного періоду помічаємо неоднаковий хід розвитку надземних та підземних органів рослини. Так, листова маса енергійно розвивається в першу половину вегетаційного періоду й далі приріст її поступово зменшується до кінця вегетації. Приріст же підземних органів йде рівномірно" (3).

Очевидно в зв'язку з неоднаковим розвитком різних частин цукрового буряка живлення рослин, або темп вбирання та вимога на різні мінеральні речовини можуть бути неоднакові. Це надзвичайно важливе питання вивчене мало, а тим більше для цукрового буряка. Стара робота Душечкіна (4) показала, що цукрові буряки вбирали поживні речовини весь час, поки вони росли. А в тім треба сказати, що темп вбирання поживних речовин всіх разом та окремих елементів живлення буде залежати від зовнішніх умов та можливо ссавної сили рослини.

Можна припустити, що поживні речовини, що їх рослина має на перших стадіях росту, потрібні для швидкого початкового розвитку вегетаційної маси і тільки в другий період, починаючи з червня — липня місяців, поживні речовини відограють більшу ролю в побудові підземних частин. Очевидно з цього моменту розпочинається й формування якісного складу цукр. буряка Нам відомо з наших попередніх дослідів (5), та цілого ряду інших дослідників, що вдобрення може впливати на якісний склад і негативно, й позитивно. Надмірне вдобрення NPK завжди збільшує кількість шкідливого азоту й попілу в корені ц.б. Так само один азот негативно впливає на формування якісного складу. У той же час фосфор, а особливо калій, впливають якраз навпаки: зменшують накупчення шкідливих форм азоту, підвищуючи % цукру в корені. У такому разі виникає потреба не просто давати вдобрення в ґрунт, а потрібно врахувати зміни хемічного складу поруч зі зміною врожайности. Беручи до уваги, що кожний період росту рослина може мати різні вимоги на кількість поживних речовин, можна вдобрення давати так, щоб в 1-й період забезпечити ріст, а пізніше, в час найбільшої потреби, поруч з ростом впливати й на формування якісного складу ц. б. та достигання його.

Ми легко можемо збільшити врожайність ц. б. проти контрольних ділянок майже кожною із форм мін. вдобрення. Але завдання наше інше. Ми намагаємось піднести врожайність ц.б. проти найбільших норм, що ми даємо їх разом з умовою, щоб цю кількість добрива розподілити частками за вегетаційний період буряку.

Ми намагаємось раціональнішим внесенням добрива підвищити врожаї проти великих норм і підвищити так, аби якість ц.б. не знизилась. Ми гадаємо, що подібна зміна в системі вдобрення не буде вимагати складних машин і їх легко можна буде сконструювати. Подібна система вдобрення відкриває нам широкі перспективи впливати й на прискорення технічної й почасти біологічної стиглости ц.б. (6). А це дасть можливість зменшити вегетац. період, не втрачаючи частини врожаю. Зародки дослідження періодичного вдобрення ми зустрічаємо в літературі дуже мало. Ширше висвітлено питання поверхового вдобрення для луків (7), озимини (8), зустрічаються окремі роботи для картоплі (9). Як правило, поверхове вдобрення вживають в садівництві (10).

Є окремі роботи для таких культур, як пирей, цибуля (11), бавовник (12), де автори мали позитивні наслідки від періодичного вдобрення. Для ц. буряка є вказівки лише за вдобрювання азотовими формами, щоб прискорити початковий ріст рослин після всходів та підчас проривки. Зустрічаються вказівки в німецькій літературі про можливість вживати салітру протягом вегетаційного періоду для ц. буряка у Шнайдевінда (13), Ремера (14), Штромера (15) та інших. Усі ці автори лише вказують на можливість вживати азотове вдобрення або про вплив його на цукристість, чи хемічний склад (15).

Питання про вплив періодичного вдобрення на формування якісного складу ц. буряка, а тим більше про можливість впливати на технічну стиглість його, — нам з літератури невідомо. На цій підставі ми вирішили прослідкувати зміну врожаю та хемічного складу ц. буряка в залежності від вдобрення підчас росту.

1931 р. дослідження пророблено у вегетац. посудинах з тим, щоб 1932 р. закласти його в польових умовах господарства.

Ми зупинились на трьох ґрунтах: суглинок з Батиєвої гори, чорноземля Іванів. досл. станції та засолона чорноз. В.-Подолянського к-ту. Нижче подаємо схему:

Схема вдобр.	Суглинок	Чорнозем	Засолона чорнозем.
	(повторення)		
0	4	4	4
$2NPK_I$	4	4	4
$2NPK_{II}$	4	4	4
$2NPK_{I+II}$	4	4	4
$1NPK_I$	4	4	4
$1P_{II}$	4	4	4
$1K_{II}$	4	4	4
$1PK_{II}$	4	4	4

Тут ми беремо за контроль посудини без вдобрення 0 та посудини з подвійними нормами $2NPK_I$. Цифри I та II показують періоди, коли давали вдобрення. Перший період (I) перед засівом вдобрення розмішували з ґрунтом підчас набивки посудин. Другий період (II) півтора місяці після засіву вносили зверху на 2—3 сантиметри глибини.

Норми взято з розрахунку:

N . . . . . 160 kl на гектар
P . . . . . 40 „ „ „
K . . . . . 160 „ „ „

Це норми, що їх застосовувала колись Миронівська дослідна станція, вони трохи зменшені проти норм Бернбурської дослідної станції в Німеччині, де фосфору дають 60 кл., а калію 180 кл. на гектар. Форми вдобрення були такі: суперфосфат, хлористий калій, сірчано-кисл. амоній. Крім цих схем на трьох ґрунтах, ми ще заклали на суглинкові з подвійною нормою азоту в перший період з додаванням P, і K на другий період. Завдання останньої схеми — нейтралізувати шкідливий вплив N на хем. склад ц. б. та прискорити технічне достигання. На жаль, ця схема випала з досліду через те, що буря пошкодила рослини (недостатнє устаткування вегетац. будинку). Насіння ми брали врожайного напрямку: IE 49/21, a/21, a/23 10/25 — Лінецької станції, що виписано з В.-Подільської станції.

Засів 7/VI, уборка 13/X — вегетаційний період 125 днів. Коротку характеристику насіння подаємо в таблиці за 1924 та 1930 рік проти стандарта.

	Врожай кореня	% цукру	Врожай цукру
1924 р.	100%	104%	110%
1930 р.	110,1%	97,4%	104,8%

Вогкість ґрунту ми брали 60% від повної вологоємкости. Повна вологоємкість ґрунтів:

Для суглинку 30%
Чорноземлі 46%
Засолона чорноз. 48%

Результати дослідження.

Зміни листового апарату.

Протягом вегетаційного періоду ми слідкували за змінами листового апарату, вивчаючи колір листя, кількість його та листову площу в три терміни: перед внесенням вдобрення, через 20 і 30 день після вдобрювання. Це дало нам можливість вивчити реаґування рослини на зміну кількости поживчих речовин в ґрунті. Вдобрення вносили 22/VII.

Таблиця 1.

Колір листя за шкалою Вотчала

	Суглинок			Чорнозем			Засолона чорноз.		
	21/VII	2/VIII	12/VIII	21/VII	2/VIII	12/VIII	21/VII	2/VIII	12/VIII
0	10	9	5—8	11	10	5—10	12	10	9
$2NPK_{I}$	14	13	13	13	14	13	14	13	13
$2NPK_{II}$	9	12	13	11	11	13	13	12	12
$2NPK_{I+II}$	12	13	13	12	12	12	15	13	14
$1NPK_{I}$	13	13	13	13	14	12	14	12	12
$1P_{II}$	9	11	4—8	12	12	6— 9	13	12	10
$1K_{II}$	9	11	4—8	11	12	5—10	12	12	10
$1PK_{II}$	9	12	6—8	12	12	5— 9	12	12	10

Через півтора місяці від посіву на суглинкові з'явились ознаки недостатнього живлення рослин, що не мали вдобрення (0), де колір листя був за шкалою Вотчала 10_{III}, на чорноземлі 11_{III}, а на засолоній чорноз. 12_{III}. Це був початок переходу кольору від темного до світлішого, очевидно, від недостачі N спочатку на суглинках, а пізніше на чорноземлі й ще пізніше на засолоному ґрунті. Це ще в більшій мірі підтверджують і ті рослини, що ми їм давали вдобрення в II період 21/VII, по схемі $2NPK_{II}$, $1P_{II}$, $1K_{II}$ та PK_{I}.

Через 10 день рослини без удобрення мали ще світліше листя 9_{III} на суглинкові, 10_{III} на чорноземлі та на засолоному ґрунті.

Через 20 день картина стала ще різкіша. Колір листя характеризується числами 5—8 на суглинкові (нижне листя 5 і середнє 8), на черноземлі 5—10, а на засолоній чорноз. 9. Це показує, що рослини надто чутливі до змін поживних речовин і гостро змінюють колір від темного до світлого на ґрунтах спочатку бідних на N, як от суглинок, далі на чорноземлі в той час, коли на засолоному ґрунті колір ще досить темний. Рослини, що мали 2 NPK в перший період на всіх ґрунтах, показували майже однаковий колір в межах 13_{III}—14_{III} шкали спочатку й майже до кінця вегетації.

Теж само мало змінювався колір принаймні в межах терміну від 21VII до 12_{III} по схемах $2NPK_{I+II}$ та $1NPK_{I}$ в той час, коли по схемах $1P_{II}$ $1K_{II}$ та $1PK_{II}$ маємо ту ж саму закономірність, що в рослин контрольних без вдобрення.

Поруч зі зміною коліру змінюється й темп наростання кількости листя зараз же, коли дати вдобрення (див. табл. 2).

Якщо взяти рослини, що вони мали одну норму NPK в перший період та одну норму в другий й порівняти з рослинами з подвійною нормою в перший період ($2NPK_{I}$), то виявляється досить цікава картина темпів росту в залежності від ґрунту. Так, до кінця вегетац. періоду кількість листя на суглинкові з подвійними нормами було:

	Суглинок	Чорноземля	Засолона чорноз.
$2NPK_I$	47.100%	55.100%	55.100%
$2NPK_{I+II}$	44. 94%	53. 96%	59.103%

Таблиця 2.

Кількість листя.

Схема	Суглинок				Чорноземля				Засолоний ґрунт			
	21/VII	2/VIII	12/VIII	13/X	21/VII	2/VIII	12/VIII	13/X	21/VII	2/VIII	12/VIII	13/X
0	18	20	24	36	18	22	26	37	21	25	29	37
$2NPK_I$	22	28	33	47	22	28	38	55	21	28	35	55
$2NPK_{II}$	18	23	29	47	17	23	30	48	21	27	34	53
$2NPK_{I+II}$	20	25	30	44	22	30	39	53	24	31	40	59
$1NPK_I$	22	29	37	51	22	31	39	53	20	32	42	57
$1P_{II}$	18	24	25	35	20	23	37	40	18	23	26	38
$1K_{II}$	18	22	26	39	18	30	27	40	19	24	26	33
$1PK_{II}$	18	23	25	35	16	22	25	34	20	24	27	37

Тобто, наростання листя відбувається швидше у рослин на солонцях (103%), повільніше на чорноземлі (96%) і найменше на суглинках (93%) в залежності від періодичного вдобрення. Це для нас дуже важливо, бо дає можливість пояснити далі зміну врожайности й почасти зміну хем. складу в зв'язку з технічним достиганням.

Щоб доповнити картину зміни листового апарату, ми подаємо площу листової поверхні в кв. ст. через 15 день, коли давали вдобрення, та в кінці вегетаційного періоду.

Таблиця 3.

Площа листової поверхні

Схема	Суглинок				Чорноземля				Засолоний ґрунт			
	6/VIII	%	13/X	%	6/VIII	%	13/X	%	6/V/III	%	13/X	%
0	970	100	540	100	1120	100	745	100	1340	100	609	100
$2NPK_I$	2080	216	—	—	2658	337	2120	284	1880	140	3889	639
$2NPK_{II}$	1370	141	3589	664	1360	121	2729	366	1820	136	3356	551
$2NPK_{I+II}$	2755	284	1590	294	2622	234	3683	494	2450	183	3073	505
$1NPK_I$	3455	356	1873	347	3024	270	1967	263	2350	176	1039	171
$1P_{II}$	1019	105	652	102	1507	124	925	122	1499	112	640	105
$1K_{II}$	1005	104	708	129	1424	127	787	106	1396	103	848	139
$1PK_{II}$	1045	108	496	92	1270	103	853	115	1543	115	767	126

Загальна тенденція залишається та сама. Листова площа на чорноземлі по схемі $2NPK_{I+II}$ проти подвійних норм ($2\ NPK_I$) в кінці вегетаційного періоду набагато більша, а на засолоних ґрунтах трохи зменшена.

Не вдаючись в деталі, які можна бачити з таблиць про характеристику листового апарату, для нас важливо відмітити певні тенденції зміни надземних частин в залежності від зміни кількости поживних речовин в ґрунті. Це нам дасть можливість краще розібратись з даними врожайности кореня.

Таблиця 4.

Вага кореня в грамах

Схема	Суглинок абс. і у %	Чорноземля		Засол. чорн.	
		абс.	у %	абс.	у %
0	100	113	100	145	100
$2NPK_I$	351	327	289	505	348
$2NPK_{II}$	257	255	225	329	227
$2NPK_{I+II}$	362	396	350	457	315
$1NPK_I$	272	324	286	321	222
$1P_{II}$	118	120	106	153	106
$1K_{II}$	104	116	103	157	108
$1PK_{II}$	109	128	113	168	116

Кожний ґрунт збільшує вагу кореня від вдобрення. Урожаї на суглинкові та черноземлі дуже близькі й лише солонець в деяких випадках показує вищі врожаї, як це і раніше ми спостерігали в наших дослідах за минулі роки. Вдобрення неповне, що ми його давали лише в другий період, мало підвищує вагу кореня, для всіх ґрунтів від 3—18%, й ґрунт тут, начебто, нічим не відрізняється: очевидно, це треба пояснити специфічними умовами вегетаційного досліду. На цей час азоту в ґрунті вже було мало, а без азоту, Р, та К і окремо і разом дають мало помітний ефект. Зате повне вдобрення на всіх ґрунтах навіть і в другій період дає збільшення від 225—257% проти 0. Найбільший ефект дає схема $2\ NPK_{I+II}$, збільшення проти 0 на суглинках 362%, на чорноземлі 350%, а на солонцях 315%. Тут помітна повна закономірність, що абсолютні врожаї без вдобрення збільшуються, починаючи від суглинка (100 грамів) до чорноземлі (113 гр.) і солонців (145 гр.).

Вдобрення може порушити цю закономірність, але до певної міри вона залишається навіть і в тому разі, коли даємо подвійні норми в перший період. Якщо прослідкувати врожаї від вдобрення $2\ NPK_{I+II}$, то тут помітна тенденція — давати меншу відносну надвишку, починаючи від солонця 315%, чорноземлі 350% і до суглинків 362%. Причини для нас ясні, їх принаймні дві: перша — короткий вегетаційний період і друга — висока концентрація ґрунтового розчину. Із роботи Малюшицького М. К., Тулайкова та інших авторів нам відомо, що висока концентрація ґрунтового розчину спочатку затримує розвиток рослини і пізніше, під кінець вегетаційного періоду, врожаї ц. буряка (Малюшицький) бувають вищі.

Пізніше 1928 р. (16) ми спостерігали це явище на наших дослідах з tr. V.Persicum та Av. Sativa Ligovo, де висока концентрація затримувала фази розвитку, тоб-то збільшувала довжину вегетаційного періоду у ярової пшениці та вівса, але врожаї були вищі. Тому то на солонцях ми маємо меншу вагу кореня, ніж на чорноземлі та суглинках в схемі $2\ NPK_{I+II}$ проти подвійної норми в перший період в схемі $2\ NPK_I$. У %% ця різниця буде така:

	Суглинок	Чорноземля	Засолона черноз.
0	29%	35%	21%
$2\ NPK_I$	100%	100%	100%
$2\ NPK_{I+II}$	103%	121%	91%

Узявши за 100% врожай кореня від подвійних норм в перший період, вдобрення в два періоды дає зменшений врожай на солонцях на 9% через короткий вегетац. період та високу концентрацію ґрунтового розчину, як ми

вже про це нагадували раніш, і збільшений врожай на 3% на суглинках та на 21% на чорноземлі.

З таблиці 4 видно, що кожна з наших комбінацій вдобрення так чи інакше, але збільшує врожай кореня, порівнюючи з контрольними посудами 0. Найбільший ефект дає вдобрення в два періоди й найменший — окремі елементи P, K або PK.

Останне явище теж можна пояснити специфічними умовами вегетаційної методи дослідження. Ґрунт в посудинах начебто не встигає накупчувати потрібної кількости азоту чи тому, що тут інакше йдуть процеси нітріфікації, чи тому, що в польових умовах відограє певну ролю ще й підґрунтя.

Ми гадаємо, що останні твердження ближче до дійсности, й тут можна висловити таку думку: процеси нітрифікації можуть відбуватись навіть швидче в умовах вегетаційних посудин через постійну наявність потрібної води, аерації — тощо. Але мала кількість ґрунту не встигає мобілізувати нітратного азоту так, щоб задовольнити швидкий темп росту вегетаційної маси ц. буряка. Тим більше це може бути тому, що вся корінева система у вегетаційних посудинах розташована на глибині 20—25 ст. у той час, коли в польових умовах корінева система йде глибше 1 і навіть 2-х мтр.

Тому-то вдобрення одним P чи K і навіть разом PK через недостачу азоту у вегетаційних посудинах можуть дати незначний ефект (див. табл. 4).

Азот — регулятор росту й найбільший фактор підвищення врожайности в цілому комплексі інших чинників біологічного порядку. Через це відсутність достатньої кількости азоту не дає можливости виявити повний ефект у вегетаційних посудинах з комбінаціями вдобрення P чи K.

Узявши за 100% врожай від подвійних норм по схемі — 2 NPK_I, ми будемо мати такі наслідки ваги кореня у відносних числах.

Думку, що ми її висловили раніше, про причини недостачі азоту в вегетац. посудинах можна підтвердити ще й такими фактами (табл. 5).

Таблиця 5.

Схема	Суглинок	Чорноземля	Засолона чорноземля
0	29	35	21
$2NPK_I$	100	100	100
$2NPK_{II}$	73	78	65
$2NPK_{I+II}$	103	121	91
$1NPK_I$	77	99	63
$1P_I$	34	40	30
$1K_{II}$	30	36	31
PK_{II}	31	39	51

Усі схеми без азоту — P_{II}, K_{II} та PK_{II} — дають найменші врожаї у відносних числах від 30% — 51% проти подвійних норм 2 NPK_I. Далі ми помічаємо, що I норма NPK_I дає для всіх ґрунтів від 63% — 99% врожаю й нарешті розподіл 2 норм в 2 періоди дають надбавки від 91% до 121% проти нашого контролю — збільшених подвійних норм 2 NPK_I, що ми брали їх врожаї за 100%. Значить, якщо подавати азот пізніше, в другий період, це дає кращі наслідки.

Але з цього поки що не можна зробити висновків, що тут не потрібн P, K чи PK разом, що досить буде додати лише одного азоту в II період.

щоб досягти подібних наслідків, і тоді, начебто, відпаде потреба давати P, K чи комбінації з них. Це було б можливо й так (ми не знаємо), але в тому разі, коли б ми мали на увазі лише розмір врожаю. Наше завдання не тільки піднести врожайність через раціональну систему вдобрення, а поруч з цим дати сировину вищої якости та впливати на прискорення технічної стиглости ц. буряку.

В умовах вегетаційної методи ми цю справу вирішили. Збільшений врожай показує, що такий спосіб безперечно раціональніший. Нам тепер залишається вивчити зміну хемічного складу ц. буряка, оцінивши найголовніші ознаки, що впливають на якість сировини.

Зміна хемічного складу.

Ми тут будемо розглядати лише зміну цукру, попілу, форм азоту — загального, небілкового й білкового,—та зміну сухої речовини в залежності від факторів, що ми їх вивчаємо.

З нашої попередньої роботи за 1928 по 1930 рік, де ми вивчали зміну хемічного складу в залежності від ґрунту, вогкости ґрунту та різного мінерального добрива, ми найшли, що кожний ґрунт (солонець, чорноземля, торф) окремо впливає на % цукру: то знижує (торф), то підвищує (солонець, чорноземля) (5).

Подібну картину ми спостерігаємо й тут. Так, на суглинкові ми спостерігаємо найбільше цукру—18,41%, більше на чорноземлі—19,62% і ще вище на засолоному ґрунті — 20,07%. В цій роботі ми мусимо відзначити, що таку тенденцію великі норми добрива порушують і ґрунт тоді вже начебто не відграє такої ролі в накупченні цукру. Особливо це помітно там, де ми вносимо 2NPK незалежно від періоду. В тих же комбінаціях, де нема азоту, а лише P_{II}, K_{II}, чи PK_{II}, ми знову спостерігаємо тенденцію, що кожний ґрунт інакше впливає на % цукру в корені цукрового буряка, зберігаючи досить яскраву картину і збільшує цукор, починаючи від суглинку до чорноземлі та солонцю.

Результати зведено в табл. 6.

Таблиця 6

% цукру в корені цукрового буряку.

Схема	Суглинок	Чорнозем.	Засолона чорноз.
0	18,41	19,62	20,07
$2NPK_I$	17,15	16,65	16,74
$2NPK_{II}$	16,28	16,69	16,25
$2NPK_{I+II}$	16,62	18,11	17,06
$1NPK_I$	19,16	17,52	16,76
$1P_{II}$	18,10	20,27	19,26
$1K_{II}$	18,97	19,43	20,20
$1PK_{II}$	18,43	19,23	19,28

Вдобрення в перший період в схемі 2 NPK_I лише на суглинкові показує трохи вищий відсоток цукру (17,15), а на чорноземлі та солонцю майже однакові (16,65 та 16,74).

Ще різкішу картину вирівнення цукру ми спостерігаємо в залежності від великих норм добрива в схемі $2NPK_{II}$ в другий період, де вже всі ґрунти майже не впливають на % цукру, даючи на суглинкові 16,28%, на чорноземлі 16,69% і на солонцю 16,25%. Тут спостерігається сильніша депресія від

високої концентрації ґрунтового розчину. Але депресія зникає в тому разі, коли дві норми добрива дати в два періоди. Це яскраво підтверджується даними в схемі 2NPKI + II, де маємо цукру на чорноземлі 18,11% та на засолоній чорноземлі 17,06%.

Подібно до цього і одна норма NPKI в перший період теж порушує депресію цукру, даючи деяке підвищення, і ще різкіше підвищення цукру дають комбінації PII, KII та PKII для всіх ґрунтів.

Взявши цукор за 100% від подвійних норм за схемою 2NPKI, будемо мати такі результати від різних комбінацій у відносних числах:

Таблиця 7.

Відсоток цукру.

	Суглинок	Чорноземля	Засолона чорноземля
2 NPKI	100	100	100
2 NPKII	95	100	97
2 NPKI+II	97	109	102
1 NPKI	112	105	100
1 PII	105	122	115
1 KII	110	117	121
1 PKII	108	116	115

Ці дані показують, що за допомогою добрива нам легче підвищити % цукру в корені, ніж знизити його, і навіть в тому разі, якщо ми будемо вносити добриво не спочатку, а всередені вегетаційного періоду.

Справді, з 7 різних комбінацій нашої схеми для 3-х ґрунтів (21 комбінація) лише в 3-х випадках ми спостерігаємо незначне зниження (3-5%) проти подвійних норм, що ми даємо їх в перший період. Це ще один з багаточисленних фактів, що підтверджує найменшу зміну відсотку цукру, як біохемічної ознаки для селекційного процесу.

Вивчаючи уважно вплив ґрунтових умов на зміну біохемічних ознак, ми можемо вносити завжди певні корективи, щоб детальніше вивчати та вирішувати спадковість їх.

Розглядаючи врожай цукру, ми бачимо, що результати можуть бути в 2-3 рази вищі, або нижчі, в залежності від різних комбінацій добрива нашої схеми.

Таблиця 8.

Врожай цукру в грамах

	Суглинок	Чорноземля	Засолона чорноз.
O	18,59	22,12	29,42
2 NPKI	60,57	54,41	84,44
2 NPKII	42,02	42.42	54,10
2 NPKI+II	60,45	69,42	77,79
1 PKI	52,35	56,69	55,74
1 PII	21,31	20,68	29,53
1 KII	19,67	22,54	31,77
1 PKII	20,16	24,59	31,69

Найкращі наслідки дають подвійні норми 2NPKI, а ще кращі по схемі 2NPKI+II для чорноземлі, де врожай цукру вищий на 28%, якщо взяти за 100% врожай від подвійних норм. На суглинках результати однакові, а на солонцях—трохи зменшений врожай. Причини ці ми вже вияснили раніш. Порівнюючий врожай цукру у відносних числах видно з заблиці 9.

Таблиця 9.

Врожай цукру у відносних числах

	Суглинок	Чорноземля	Засолона чорноз.
O	30	41	35
2 NPKI	100	100	100
2 NPKII	69	78	69
2 NPKI+II	100	128	92
1 NPKI	86	104	66
1 PKII	35	38	35
1 KII	32	41	38
1 PKII	33	45	38

Абсолютні врожаї цукру, як і вага кореня, найвищі на солонцях. Врожай цукру буває то вищий, то нижчий на суглинках та чорноземлі залежно від різних комбінацій добрива.

Трохи сильніше, ніж відсоток цукру, змінюється % сухої речовини в корені цукрового буряка (таб. 10).

Таблиця 10.

Відсоток сухої речовини в корені.

	Суглинок	Чорноземля	Засолона чорноз.
O	24,54	25,07	26,02
2 NPKI	24,94	25,02	23,23
2 NPKII	20,37	23,03	22,15
2 NPKI+II	21,47	25,06	24,11
1 NKPI	24,12	25,55	25,48
1 PII	23,92	23,92	23,13
1 KII	25,12	25,86	24,18
1 PKII	24,24	24,46	24,12

Розглянувши дані про зміну % цукру та сухих речовин, ми перейдемо тепер до розгляду % попілу та форм азоту. Ці ознаки визначають поруч з % цукру якісний склад буряка й тому-то потрібно звернути більшу увагу на них.

Результати визначення попілу в корені цукрового буряка видно з таблиці 11.

Відразу ж потрібно відзначити різку картину зміни попілу від ґрунту та комбінації мінерального добрива. Наше безпосереднє завдання вияснити зміну попілу від періодичного добрива, оскільки воно може накупчувати попіл, як один з факторів, що знижує вихід цукру підчас переробки („шкідливий" попіл). За контроль ми візмемо (100%) кількість попілу від подвійних норм по схемі 2NPKI. Перед цим ми мусимо звернути увагу на високий відсоток попілу

в схемі О на суглинках (3,05). З нашої попередньої роботи (5) нам відомо, що на суглинках без добрива не може бути такого високого % попілу. Максимум попілу може бути до 2%. Це явище ми пояснюємо тим, що вага кореня була невелика, частина його (середня) пішла на поляризацію. Щоб визначити попіл, залишилась верхня частина, що ближче до голівки, та нижня—ближча до хвостика. Ці частини, як відомо, мають вищий % попілу. Всі комбінації повного добрива на всіх ґрунтах дають вищий % попілу, ніж ті, що не мають азоту.

Таблиця 11.

Відсоток попілу в корені.

	Суглинок	Чорнозомля	Засолона чорноз.
О.	3,05	2,28	2,38
2 NPK_I . . .	3,41	4,19	3,39
2 NPK_{II} . . .	4,25	4,08	3,59
2 NPK_{I+II} . .	3,69	4,34	3,75
1 NPK_I . . .	3,49	3,46	3,24
1 P_{II}	2,43	2,69	2,86
1 K_{II}	3,16	3,06	2,81
1 PK_{II} . . .	2,80	2,57	3,19

Найголовніший фактор накупчення попілу є азот. Можливо, звичайно, що тут вплив може бути не прямий. Наявність азоту може почасти утворювати умови, щоб краще засвоювати Р та К. Тому-то ми спостерігаємо зменшений % попілу навсіх ґрунтах за схемою P_{II}, K_{II} та PK_{II}.

У відносних числах зміни попілу видно з таблиці 12.

Таблиця 12.

Попіл в корені цукрового буряка

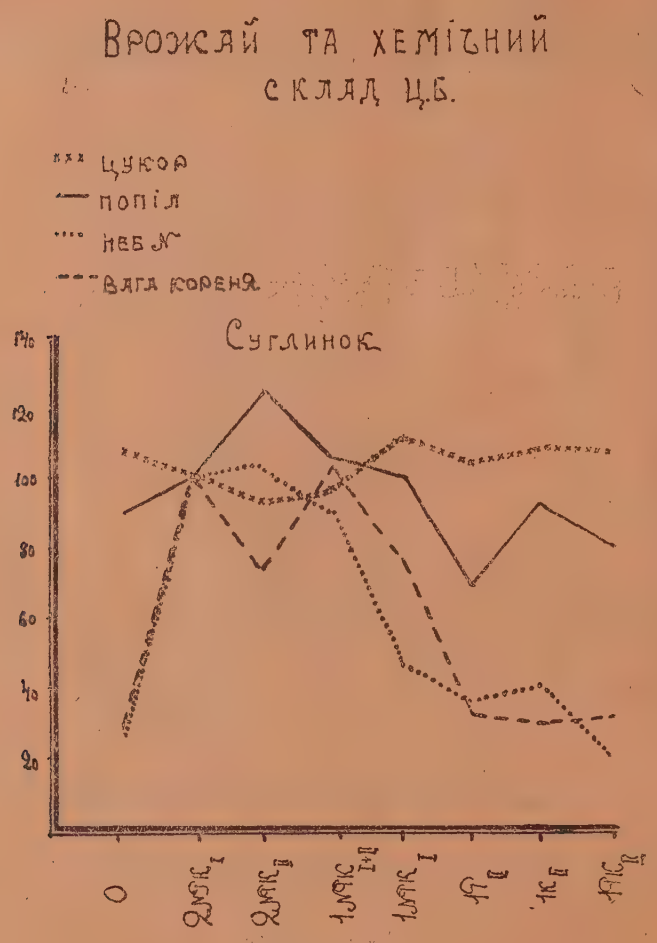
(у відносних числах)

	Суглинок	Чорноземля	Засолона чорноз.
О.	89	54	60
2 NPK_I . . .	100	100	100
2 NPK_{II} . . .	125	97	90
2 NPK_{I+II} . .	108	104	94
1 NPK_I . . .	102	83	81
1 P_{II}	71	64	72
1 K_{II}	93	73	71
1 PK_{II}	82	61	80

Порівнюючи з кількістю попілу від подвійних норм, за винятком незначної кількости випадків, ми спостерігаємо зниження попілу і в деяких комбінаціях досить помітне.

Помітна яскрава тенденція, що багатші ґрунти на гумус (чорноземля й солонець) дають менші надвишки попілу, ніж бідні (суглинок). Для нас важливо тут відзначити, що проти великих подвійних норм % попілу збільшується мало в тому разі, якщо добриво вносити, розподіливши його в два терміни (схема $2NPK_{I+II}$). Так, на суглинках збільшується

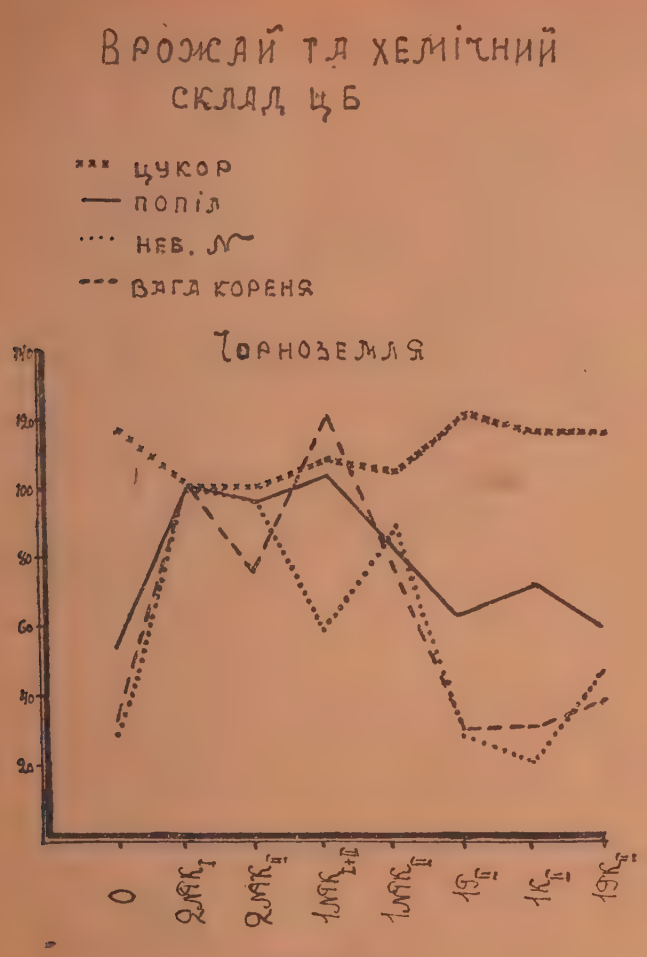
попіл на 8%, на чорноземлі на 4%, а на засолоному ґрунті навіть знижується на 10% (див. діяграми).



Діяграма № 1

Нам тепер залишається розглянути зміни азоту в корені цукрового буряка. Ми визначали азот загальний і небілковий: білковий азот вираховано по різниці між загальним та небілковим. Ми спочатку прослідкуємо за змінами загального азоту.

Відразу ж помітно, що надто сильно збільшують кількість азоту проти контрольних рослин (О) всі рослини, що мають повні подвійні норми добрива і навіть ті, що мали 1 норму NPK. В останньому разі кількість азоту трохи зменшена на суглинках та чорноземлі, а на солонцях підвищена навіть проти подвійних норм. Друге, що потрібно визначити—різке зниження азоту проти подвійних норм ($2\,NPK_I$) тих рослин, що мали добривом фосфор чи калій без азоту по схемі P_{II}, K_{II} та PK_{II}. І нарешті добриво в два терміни по схемі $2NPK_{I+II}$ показує зменшену кількість азоту на суглинках та чорноземлі і трохи збільшену на засолоній чорноземлі. Ясніше ці тенденції видно із відносних чисел.

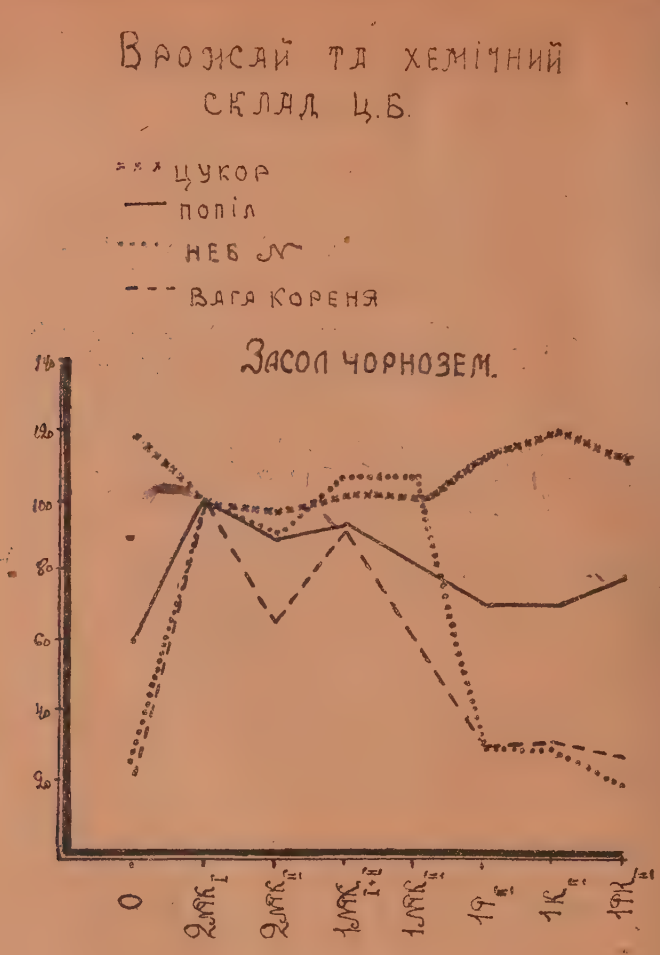


Діяграма № 2

Таблиця 13.

Відсоток загального азоту.

	Суглинок	Чорноземля	Засолона чорноз.
О.	0,58	0,50	0,53
2 NPK I . . .	1,17	1,16	1,08
2 NPK II . . .	1,26	1,21	1,22
2 NPK I+II . .	1,19	0,83	1,22
1 NPK I . . .	0,89	1,04	1,33
1 P II	0,75	0,59	0,71
1 K II	0,78	0,64	0,53
PK II	0,48	0,58	0,55



Діяграма № 3

Таблиця 14.

Кількість азоту у відносних числах.

	Суглинок	Чорноземля	Засолона чорноз.
О.	50	43	49
2 NPK I . . .	100	100	100
2 NPK II . . .	108	104	113
2 NPK I + II . .	102	72	113
1 NPK I . . .	77	90	123
1 P II	64	51	66
1 K II	67	55	49
1 PK II	48	50	51

Врожай кореня цукр. буряка.

Лише в декількох випадках ми спостерігаємо збільшену кількість азоту проти подвійних норм. Незначне підвищення показує схема 2 NPK_{II}—добрива, що ми вносили його в другий період: на суглинках +8, на чорноземлі +4 трохи і більше на засоленому ґрунті +13. Явище цілком зрозуміле: збільшений відсоток азоту на солонцях. Але трохи дивно, що одна норма по схемі 1 NPK_I дала найбільшу кількість азоту (123%).

Зміну білкового азоту видно з таблиці 15.

Таблиця 15.

Відсоток білкового азоту.

	Суглинок	Чорнозем'я	Засолона чорноз.
О	0,41	0,32	0,37
2 NPK_I . . .	0,54	0,58	0,43
2 NPK_{II} . . .	0,61	0,65	0,63
2 NPK_{I+II} . .	0,62	0,49	0,52
1 NPK_I . . .	0,59	0,52	0,64
1 P_{II}	0,52	0,43	0,52
1 K_{II}	0,52	0,50	0,34
1 PK_{II}	0,43	0,30	0,42

Закономірність зміни білкового азоту подібна до зміни загального. Як і в першому випадку, великі подвійні норми добрива та повне добриво з однією нормою NPK дають більшу кількість білкового азоту та зменшують його рослини, що не мають азотового добрива за схемою P_{II}, K_{II} та PK_{II}. І тут помітно, що ґрунт начебто малу ролю відограє в тому разі, якщо давати великі норми добрива. Кількість білкового азоту може бути

майже однакова для всіх рослин, що виросли з однаковою дозою добрива незалежно від ґрунту, за умов вегетаційного методу.

Це помітно в схемі $2NPK_{II}$, де % білкового азоту дуже близький на всіх ґрунтах—0,61, 0,65, 0,63. Думка в літературі про те, що білковий азот в меншій мірі змінюється, ніж небілковий, в наших даних підтверджується.

Таблиця 16.

Білковий азот у відносних числах.

	Суглинок	Чорнозем.	Засолона чорноз.
О	76	55	86
2 NPK_I . . .	100	100	100
2 NPK_{II} . . .	113	112	147
2 NPK_{I+II} . .	115	85	121
1 NPK_I . . .	109	90	126
1 P_{II}	96	74	121
1 K_{II}	96	86	80
1 PK_{II}	80	52	98

Збільшення чи зменшення білкового азоту може бути в півтора—два рази від різних комбінацій добрива для рослин, що виросли на одному ґрунті. Максимальне збільшення ми спостерігаємо в рослин, що виросли на солонцюватих ґрунтах від 21 до 47% проти подвійних норм. Найбільше з практичного боку нас цікавить зміна небілкового азоту, що він має в собі шкідливі форми азоту. Тут ми спостерігаємо різкішу зміну в залежності від різних комбінацій добрива.

Таблиця 17.

Відсоток небілкового азоту

	Суглинок	Чорнозем.	Засолона чорноз.
О	0,17	0,18	0,16
2 NPK_I . . .	0,64	0,58	0,65
2 NPK_{II} . . .	0,65	0,56	0,59
2 NPK_{I+II} . .	0,57	0,34	0,70
1 NPK_I . . .	0,30	0,52	0,69
1 P_{II}	0,23	0,16	0,19
1 K_{II}	0,26	0,14	0,19
1 PK_{II} . . .	0,13	0,28	0,13

Отже, кількість небілкового азоту то збільшується, то зменшується в корені цукрового буряка, що виріс на одному ґрунті в 4-5 разів в залежності від різних умов добрива. Нагадаємо, що азот білковий збільшується за таких же умов в півтора—два рази. Закономірность загальна залишається й тут така ж сама, як і для білкового азоту. Великі норми добрива P_{II}, K_{II} та PK_{II} зменшують його й досить різко проти подвійних норм (в 2-5 разів). І тут помітно ту ж саму тенденцію, що ґрунт начебто не відограє ніякої ролі в накупченні небілкової форми азоту в тому разі, якщо ми даємо подвійні норми. Характерно те, що добриво за схемою $2NPK_{I+II}$ дало менше небілкового азоту на суглинках та чорноземлі й трохи більше на засолоній

чорноземлі — на 0,5%. На засолоному ґрунті ми спостерігаємо збільшення те ж само (0,69) від одної норми NPK_I в перший період.

Таблиця 18.

Небілковий азот у відносних числах.

	Суглинок	Чорнозем.	Засолона чорноз.
О	27	37	25
2 NPK_I . . .	100	100	100
2 NPK_{II} . . .	103	97	91
2 NPK_{I+II} . .	91	60	108
1 NPK_I . . .	48	90	106
1 P_{II}	37	29	30
1 K_{II}	41	24	30
1 PK_{II}	21	48	20

Для нас важливо тут констатувати, що проти подвійних норм відсоток небілкового азоту в корені не збільшується, а має тенденцію зменшуватись. Так, на суглинкові було 91%, на чорноземлі 60%. Незначне збільшення на солонцях в цій самій схемі можна почасти пояснити недостатньою технічною стиглістю цукрового буряка через короткий вегетаційний період та надмірною концентрацією ґрунтового розчину. В табл. 19 зведено в відносних числах форму азоту, де за 100% взято загальну кількість його, з тим, щоб відрізнити білковий та небілковий азот.

Таблиця 19.

Білковий та небілковий азот у відносних числах до суми їх.

	Суглинок		Чорнозем		Засолона чернов.	
	Небілков.	Білков.	Небілков.	Білк.	Небілк.	Білк.
О	29	71	36	64	30	70
2 NPK_I	54	46	50	50	60	40
2 NPK_{II}	52	48	46	54	49	51
2 NKP_{I+II}	48	52	31	69	57	43
1 NPK_I	34	66	50	50	52	48
1 P_{II}	30	50	27	73	27	73
1 K_{II}	33	67	22	78	36	64
1 PK_{II}	23	77	48	52	24	76

Щоб дати відповідь на запитання, як змінюється хемічний склад, розуміючи під цим зміну ознак, що відграють ролю в побудованні якости цукрового буряка, ми повинні порівняти ці ознаки між собою й розглянути їх в залежності від факторів різної комбінації добрива. Результати ці зведено в таблиці 20.

Тут потрібно констатувати, що % попілу небілкового азоту знижується в рослинах без азоту по схемі $P_{II}K_{II}$ та PK_{II}, що ми вносили в другий період і поруч з цим різко підвищується % цукру.

Таблиця 20.

Урожай та хемічний склад кореня цукрового буряку.

СХЕМА	Суглинок					Чорнозем.					Засолона чорнозем.				
	Вага кореня	% цукру	% попілу	% небілк. N	% білк N	Вага кореня	% цукру	% попілу	% небілк. N	% білк N	Вага кореня	% цукру	% попілу	% небілк. N	% білк N
О	100	18,41	3,05	0,17	0,41	113	19,62	2,28	0,18	0,32	145	20,07	2,38	0,16	0,37
2 NPK I	351	17,15	3,41	0,64	0,54	327	16,65	4,19	0,58	0,58	505	16,74	3,39	0,65	0,43
2 NPK II	257	16,28	4,25	0,65	0,61	255	16,69	4,08	0,56	0,65	329	16 25	3,59	0,59	0,63
2 NPK I + II	362	16,62	3,69	0,57	0,62	396	18,11	4,34	0,34	0,49	457	17,06	3,75	0,70	0,52
1 NPK I	272	19,16	3,41	0,30	0,59	324	17,52	3,46	0,52	0,52	321	16,76	3,24	0,69	0,64
1 P II	118	18,10	2,43	0,23	0,59	120	20,27	2,69	0,23	0,16	153	19,26	2,86	0,19	0,52
1 K II	104	18,97	3,16	0,26	0,52	116	19,43	3,03	0,26	0,14	157	20,20	2,81	0,19	0,34
1 K II	109	18,45	2,80	0,13	0,43	128	19,25	2,57	0,13	0,28	168	19,28	3,19	0,13	0,42

У тому разі коли ми вносимо по одній нормі добрива в два періоди, результати можуть бути різні, порівнюючи з даними, що дають подвійні норми в перший період. Тут можна спостерігати незначне зниження або підвищення попілу, небілков. азоту та цукру. Детальніше можна прослідкувати це на діяграмах, де видно криві попілу, цукру, небілк. азоту, кореня цукр. буряка для всіх ґрунтів. Діяграми побудовано так, що за 100% взято ознаки ці по схемі подвійної норми добрива, що вносили в перший період (NPK I). Відносні числа відкладено по координатах. Під кінець ми прийшли до таких висновків.

1. За допомогою періодичного добрива підчас росту цукрового буряка можна мати вищий ефект навіть проти великих норм в умовах веґетаційного дослідження.

2. Періодичне добриво різноманітними дозами та формою відкриває широкі перспективи, щоб вивчати це питання для різних ґрунтів та щоб змінити звичайну систему добрива на раціональнішу, поєднавши ці процеси з механізацією роботи та вимогою рослини.

3. Поруч з цим відкривається можливість впливати й на якісний склад цукр. буряка та технічну стиглість його, скорочуючи веґетаційний період різними комбінаціями фосфору та калію.

Резюме.

К изучению урожая и химического состава сахарной свеклы в зависимости от периодического удобрения.

Буцерога М. М. и Загурская К. И.

(Агро- и био-химические лаборатории УНИС'а).

В целом ряде агротехнических мероприятий минеральное удобрение является наилучшим рычагом для повышения урожая и качества свеклы. Существующая система удобрения до сего времени требует значительных изменений, имея в виду особенности растения сахарной свеклы. Недостаток удобрений еще больше заставляет нас рационально использовать его для

получения наибольшого эффекта. Если отбросить обычные приемы удобрения и вместо этого применить более рациональные, то при одинаковой затрате количества минеральных веществ можно иметь лучший эффект. Нам ничего не стоит повысить урожай сахсвеклы контрольных (неудобренных) делянок, пожалуй, любой из форм мин. удобрения. Но мы ставим себе иную задачу. Мы выдвигаем вопрос о возможности повышения урожая сахсвеклы против наибольших норм, внесенных в один раз, если вместо этого распределить такое же количество удобрения в несколько сроков во время роста свеклы. Более рациональным внесением одинакового количества удобрения мы пытаемся повысить урожай свеклы против больших норм, при этом повысить так, чтобы качество свеклы не ухудшилось. Такая система более рационального удобрения не будет требовать особенных затрат и простая не сложная машина сможет выполнить эту работу до момента, когда растения закроют междурядия. Вместе с тем открываются широкие перспективы влиять на ускорение технической и биологической спелости свеклы.

Смысл нашей работы заключается в том, чтобы изменить существующую систему удобрения и вместо нее построить более рациональную. Растение сахарной свеклы—живой организм с весьма тонкой отзывчивостью на изменение почвенных и других условий. Давно известно, что различные удобрения различно влияют на изменение качественного состава. Внесением калийных солей можно значительно повысить сахаристость свеклы. Больше того—калий вместе с фосфором могут быть применены как факторы, ускоряющие техническую спелость сахсвеклы при умелом пользовании этим удобрением. Всем известно, какое огромное значение имеет в наше время вопрос о сокращении вегетационного периода. Но простое сокращение вегетац. периода связано с низким урожаем сахсвеклы вместе с понижением качества ее, а для этого нужно научиться вносить фосфор и калий, чтобы избегать нежелательных явлений. В начале растению нужны какие-то питательнеы вещества с известным соотношением отдельных элементов, возможно, не так уж и строгим для быстрого и здорового развития его. Позже, во второй период, когда вместе с ростом начинается формирование качества сахарн. свеклы, вероятно, нужно иное соотношение питательных веществ, чем в начале. Нам хорошо известно влияние концентрации почвенного раствора на рост сахсвеклы и также кое что известно о влиянии отдельных элементов на рост и качество свеклы. Это дает нам возможность лучше применять удобрения в течение всего вегетационного периода с целью влиять на качество сахсвеклы и одновременно влиять на ускорение технич. спелости ее.

Для повышения урожайности при помощи периодическ. удобрения необходимое условие—это постояннсе наличие определенного колич. воды в почве.

Источники воды могут быть получены путем агротехнических мероприятий: накопление воды, задержание, испарение ее через применение мульчирования и, наконец, искусственное дождевание и орошение. Повышение влажности почв вместе с повышением урожая свеклы даст высокого качества сырье для переработки его на сахзаводах. Этот вопрос мы разрабатываем в биохимической лаборатории Украинского института сахарной промышленности. В условиях вегетационного опыта результаты были получены положительные в этом году. Опыт был поставлен на трех почвах: на суглинке (Батгора, Киев), черноземе (Ивановск. оп. ст.), засоленном черноземе (В. Подольского к-та). В результате был получен увеличенный урожай против двойных больших норм от внесения их в два периода: перед посевом и через полтора месяца после посева. Вместе с увеличением веса корня представляется возможным значительно повысить и % сахара. Через 10—15 дней после внесения дополнительного удобрения уже отмечается увеличение роста листового аппарата, потемнение его окраски, растение вскоре догоняет контрольное, получившее две нормы одновременно. В некоторых случаях вместе с повышением саха-

ристости резко уменьшается колич. вредных несахаров, увеличивающих потери производства, как патокообразователи („вредная" зола и „вредн." азот). В этом году намечается перенести опыт в полевые условия и дальше решить эту задачу в хоз. обстановке. Применением более рациональной системы удобрений вместе с механизированием этого процесса можно получить увеличение урожая сахсвеклы высокого качества

Дальше перед нами возникает вопрос биохимического исследования различных сортов сахсвеклы с целью отыскания наиболее отзывчивых на удобрение. Работой наших оп. станций найдено, что существуют сорта более или менее отзывчивые на удобрение, и кроме того найдено, что некоторые сорта обладают способностью накоплять меньшее количество вредного азота. Раз это так, то является большой необходимостью оценить все существующие сорта сахсвеклы со стороны наибольшей отзывчивости их на удобрение, построенное на более рациональном применении его. Сахарная свекла, несомненно, пред'являет особое требование на количественное соотношение питательных веществ в почве. Урожаи свеклы могут увеличиваться в условиях вегетационных опытов, если применить питательную смесь с известным соотношением питательных веществ. Отсюда возникает новая задача—вносить удобрение с известным соотношением питательных веществ, учитывая наличие их в почве. Другими словами, каждый тип почвы, пригодный для возделывания сахарной свеклы, требует особого построения удобрения, имея в виду потребности этого растения.

Сейчас эта работа в стадии исследования, на нее нужно смотреть, как на новую проблему питания растения. Этот опыт нам показал, что мы до сего времени удобряли растения неправильно. Сейчас еще не представляется возможным дать какой бы то ни было рецепт. Мы глубоко уверены в том, что будущее за новой периодической системой удобрения. Старая система удобрения есть отображение отжившей эпохи, отображение статической системы. Новая эпоха, диалектическая, не может терпеть трафаретов, так как растения нужно питать по фазам развития, а каждая фаза развития растения требует особого соотношения питательных веществ. Распределяя удобрения в 2 срока в условиях вегетационного опыта на черноземе, мы получили прибавку урожая на 21%, а сахара на 28% против двойных норм. При этом такое распределение удобрения влияет положительно на сахаристость свеклы. Депрессия сахара, наблюдаемая обычно при внесении больших норм, в этом случае нарушается, и качество свеклы улучшается, так как вместе с повышением сахаристости не наблюдается резкого повышения вредных несахаров, а наоборот, отмечается тенденция к понижению вредного азота и в некоторых случаях золы.

Zum Studieren der Veränderung der Ernte und der chemische Zusammensetzung der Zuckerrübe in Abhängigkeit von periodischen Düngungen.

v. Buzeroga M. M. u. Sagurska K. I.

Schlussfolgerungen

1. Unter Zuhilfenahme periodischer Düngungen während des Zuckerüben wachstums lässt sich, unter verhältnissen des Vegetationsversuches, ein, im Vergleich zu den „grossen Normen", höherer Wirkungseffekt erzielen.

2. Durch die periodischen Düngungen bei verschiedenen Gaben und Formen eröffnen sich weite Zukunftsaussichten für die Erledigung dieser Frage hinsichtlich verschiedener Böden im Sinne eines Ersatzes des usuellen Düngungssystems

durch ein rationelleres, indem diese Prozesse mit einer Mechanisierung der Pflanzen in Einklang zu bringen sind.

3. Mithin wird eine Einwirkung auf die qualitative Zusammensetzung der Zuckerrüben und deren technische Reife, sowie eine Verkürzung der Vegetationsperiode mittels diverser Kombinationen von Phosphor und Kali ermöglicht.

Література.

1. Н. И. Вавилов.—Агрономическая наука в условиях социалистического сельского хоз-ва. ГИЗ. 1931.

2. Ярошевський П. О.—Комплексно-біологічне вивчення буряка. Наукові Записки з цукрової промисловости, т. XIV, вип. 1, стор. 264.

3. Проф. Табенцький А. А.—Анатомия и биология сахарной свеклы 1923 г.

4. Душечкин А. И.—Ход поступления питательных вещ-в в сахарную свеклу.

5. Буцерога М. М.—Влияние почвенной среды на изменение химического состава в сахарной свекле. Доклад на совещании биохимиков, селекционеров и технологов сах. пром. 20/III-1931 г. в Киеве.

6. Буцерога М. М.—О влиянии почвенных условий на техническую спелость сахарной свеклы. Доклад на Всесоюзн. Агрофизиолог. конференц. 12/II-1932 г. в Ленинграде.

7. Dodillet—Азотове вдобрення на луках.-Georgine № 36 1929 (реферат).

8. Ed. Bassi—Система Джибартини. Agr. Prat. B II. № 49. 1929.

9. Münter—Поверхове удобрения картоплі вапною Zeitschr. Pflanz. D. и B. 1930. B 16, № 3/4.

10. Rorter—Влияние летнего внесения азота на рост яблонь. Prac. of Americ Soc for Hort Sc. 1927, № 1.

11. Rieger H.—Ход поступления пит. вещ-в при образовании масы урожая у лука и порея. Wissensch Arch. f. Lande Abd. Pflanz. B II. H. 3. 1930.

12. Мандригин В. Н.—К вопросу об оптимальных сроках внесения азотистых удобрений под хлопчатник. Хлопковое дело, № 2-3, 1930 г.

13. W. Schneidewind.—Die Ernährung der Landvirtsch. kultur pflanz. 1922.

14. Проф. Ремер—Свекловодство. Перевод проф. Якушкина, ГИЗ, 1930 г.

15. Stromer u O. Fallada. Einfluss Starker, Stickstoff Düngung auf die Beschaffenheit der Zuckerrüben. Ö-U. 1909. S. 708.

16. Буцерога М. М. Вплив концентрації ґрунтовного розчину на фази розвитку ярових культур. (Рукопис).

17. A. Herke. Wirkung grossen Stickstoffgaben auf die Zuckerrübe. O—U. Z.-f. Zuckerind u Land. 1911.

К вопросу о действии сульфат-анабазина на свекловичную тлю Aphis fabae Scop.

(Из работ экспериментальной энтомо-нематодной лаборатории УНИС'а).

М. Д. Залкинд.

(Предварительное сообщение).

Для борьбы с вредными насекомыми, имеющими ротовой аппарат колющего типа, при помощи которого они, прокалывая покровы растений, высасывают жидкую пищу из внутренних тканей их, непригодны кишечные яды, наносимые обыкновенно на поверхность повреждаемых растений, как это обычно делается против насекомых, обладающих ротовым аппаратом грызущего типа.

Для борьбы с сосущими насекомыми употребляются инсектисиды контактного или наружного действия. Эти яды бывают жидкие, порошкообразные, сухие и парогазообразные.

Не останавливаясь совершенно на особенностях действия каждой из указанных категорий инсектисидов, отметим лишь то, что действие контактных ядов основано в одних случаях на ожигающем действии нежных покровов насекомых, в других — на удушающем их действии в силу закупорки дыхалец и совершенной изоляции всей дыхательной системы от окружающего воздуха, либо, наконец, на отравляющем действии этих ядов, так или иначе приходящих в соприкосновение с организмом насекомого.

Свекловичная тля, как известно, является одним из опасных вредителей сахарной свеклы. Она появляется на свекле преимущественно на высадках, часто уже со 2-ой половины мая и развивается на ней только летом. Свекла является для нее промежуточным кормным растением. Кроме свеклы, она развивается еще и на маке, конском бобе, вике, кукурузе, мари, лебеде, чертополохе, оз. пшенице и др. Основным же растением служит бересклет (Evonymus europeus L.). На свекле живут живородящие крылатые и бескрылые самки, а к осени здесь начинается отрождение и самцов. Особенно много бывает тли на свекле в годы с мягкой и теплой весной, когда она в большом количестве переселяется на свеклу. На свекле она держится на нижней поверхности внутренних листьев, а на высадках колонии этой тли скопляются на верхушках цветоносных стеблей. Тля питается соком растений, высасывая его своим хоботком из тканей растения.

Повреждения приводят к сильному понижению веса корней свеклы, к уменьшению урожая семян, вследствие осыпания части завязей. В качестве косвенного вредителя она является переносчиком мозаичной болезни свеклы. Листья, зараженные тлей, от сладких выделений, становятся скрученными и липкими. Во избежание значительной потери урожая семян, борьба с ней необходима, начиная с момента появления на высадках небольших колоний.

Среди большой серии существующих в настоящее время контактных ядов для борьбы с насекомыми обладающими нежными покровами тела, как, напр., тли, заслуживает особого внимания недавно появившийся контактный инсектисид, так называемый, „сульфат-анабазина".

По поручению Правления Союзсахара, летом 1931 года экспериментальная энтомо-нематодная лаборатория УНИС'а занялась вопросом изучения контактного действия „сульфат-анабазина" на свекловичную тлю Aphis fabae, вредящую сахарной свекле, особенно сильно в Западных районах свеклосеяния. Результаты этого испытания, составляющие содержание настоящей статьи, были тотчас же передаваемы оперативной по защите растений организации Союзсахара и использованы для борьбы с этим вредителем свеклы.

„Сульфат-анабазина" добывается у нас в Казакстане из растения Anabasis aphylla L., в изобилии встречающегося в Казакстане и в ряде других мест в виде дикого растения [1]).

Это дикое растение, зачастую смертельное для животных, стало служить сырьем для получения средства борьбы с вредителями сельского хозяйства.

В настоящее время „сульфат-анабазина" изготовляется у нас уже заводским путем в Казахстане гор. Чекмент. Он представляет вытяжку из этого растения и, в результате последующей химической ее обработки, получил свое название. По внешнему виду это темно-коричневого цвета густая и несколько вязкая жидкость.

По данным И. К. Романовича [2]), собравшим литературу по вопросу о некоторых контактных инсектисидах Anabasis aphylla, содержит алкалоид анабазин до 2% (Орехов и Меньшиков); химическое строение анабазина такое же, как и неоникотина, и представляет собой производное пиридина (Smith); анабазин в отношении токсичности не уступает никотину (Ильинский, Широкова).

На основании наших данных по испытанию действия его на свекловичную тлю, этот инсектисид по своей токсичности, повидимому, превосходит известные до сих пор контактные инсектисиды и только еще высокая его стоимость является существенной помехой для его широкого применения.

Для решения вопроса о контактном действии „сульфат-анабазина" на свекловичную тлю, нами был поставлен и проведен целый ряд опытов в полевых условиях на опытных делянках и один опыт в лабораторных условиях. Опыты в полевых условиях были проведены на высадках сахарной свеклы, цветочные стебли которых были сплошь покрыты колониями свекловичной тли.

Был испытан 35%-ный „сульфат-анабазина" в концентрациях раствора его в воде, начиная от 0,01% и до 4%. Каждой концентрацией яда опрыскивалось определенное число свекловичных высадков (5 и больше); причем было проведено 3 повторных опыта.

Опрыскивание производилось из малого ручного опрыскивателя системы Carl Platz. Опрыскивались растения весьма тщательно с тем расчетом, чтобы капли яда по мере возможности попадали на все особи тлей, также сидящих внутри колоний. Учет результатов производился тотчас и спустя несколько часов после закладки опыта и продолжался в течении трех последующих дней.

В результате проведенных опытов получены следующие данные:

---

[1]) И. Шмальгаузен. „Флора средней и южной России, Крыма и северного Кавказа", т. II. Киев, 1897 г. „Это растение представляет собою совершенно голый полукустарник, вышиной 20 — 40 см., с прямыми ветвистыми стеблями, при основании деревянистыми; листья, сросшиеся в короткие двулопастые, свнутри шерстистые влагалища; цветки одиночные, попарно супротивные, в длинных прерванных колосьях; околоцветник при плодах с 3-мя неодинаковыми округлыми сходящимися крыльями. Август. На солончаках у Сев. берега Азовского моря, на Бердянской косе и в Екатериносл. (бл. р. Торца) и при соленых озерах в Сарат. (бл. Сарепты), Астрах. (Астрахань, оз. Баскунчак), Уральск. обл. (Уральск, Индерское оз., между Сахарной и Калмыковской), Закавк. и Закасп. обл. — Персия, Туркест., Джунгар, Алт. Сиб., Монгол".

[2]) И. К. Романович (сводка литературы): „Никотин, неоникотин и анабазин". Сборник № 1, 1932 г. „Защита растений". Ленинград.

Концентрация „сульфат-анабазина" — 0,01% — дает около 10% гибели исключительно молодой тли;
„ „ „ 0,03% — дает до 50% гибели исключительно молодой тли;
„ „ „ 0,05% — дает до 90% гибели молодой тли, живыми остаются лишь взрослые самки;
„ „ „ 0,1% — при обильном смачивании дает полное истребление взрослой и молодой тли на свекловичн. высадках;
„ „ „ 0,5% — дает очень быстрое истребление всей тли на высадках.

После произведенного опрыскивания, начиная с концентрации 0,1% раствора и выше, вся умерщвленная тля осыпается.

Указанные концентрации „сульфат-анабазина" ожогов на высадках сахарной свеклы не дают: ожоги листьев наблюдались лишь при опрыскивани, начиная с концентрации раствора 4%, до которой практически не доходят.

Опыты проводились как в теплую сухую, так и в пасмурную сырую погоду почти с одинаковым эффектом. Таким образом состояние погоды на результатах опыта почти не отразилось.

На ряду с полевыми опытами, был также проведен аналогичный опыт по испытанию действия „сульфат-анабазина" на свекловичную тлю в лабораторных условиях. Опыт был поставлен 30 июня 1931 г. в чашках Коха, в которые на листья свеклы были помещены по 10 экз. свекловичной тли молодых и взрослых особей отдельно. Яд наносился кисточкой на каждую особь тли в отдельности в виде точки. Наблюдение производилось непрерывно с момента закладки опыта и до момента гибели тли.

Таблица 1.

Результаты

лабораторного опыта по изучению действия „сульфат-анабазина" на свекловичную тлю.

Дата закладки опыта	Концентрация „сульфат-анабазина"	Число тли погибш. в %%		Время гибели тли	
		Молодых особей	Взрослых особей	Молодых особей	Взрослых особей
30/VI—31 г. 3 ч. 45 м. дня	0,07 гр. „сульф.-анаб." на 100 куб. см. воды (0,07%)	100%	80%	приблизительно спустя 35 м.	1 ч.
„	0,1 гр. на 100 куб. см. воды (0,1%)	100%	100%	приблизительно спустя 20—30 м.	45 м.
„	0,3 гр. на 100 куб. см. воды (0,3%)	100%	100%	приблизительно спустя 15—20 м.	15—20 м.
„	0,5 гр. на 100 куб. см. воды (0,5%)	100%	100%	приблизительно спустя 10 м.	10 м.

Как видно из таблицы 1, в результате опыта выяснилось, что наиболее быструю гибель (спустя 10 м. после закладки опыта), как молодой, так и взрослой тли дает концентрация „сульфат-анабазина", 0,5 гр. на 100 куб см. воды или 0,5%. Гибель тли через 15—20 м. дает концентрация „сульфат-

анабазина" 0,3 гр. на 100 куб. см. воды, т. е. 0,3%. Концентрации 0,1 гр. и 0,07 гр. на 100 куб. см. воды, т. е. 0,1% и 0,07% дают гибель тли молодой — спустя 20 — 35 м.; тли же взрослой — спустя 45 м. — 1 час. При этом следует отметить, что концентрация 0,07% за данный промежуток времени не дала гибели всей взрослой тли.

Таким образом, лабораторный и полевые опыты дали одинаковые результаты: полное истребление тли дают концентрации „сульфат-анабазина", начиная с 0,1 гр. на 100 куб. см. воды или 0,1%. Концентрация 0,5 гр. на 100 куб. см. воды, т. е. 0,5%, дает очень быструю гибель тли (спустя 10 м.). Концентрация 0,3 гр. на 100 куб. см. воды, т. е. 0,3%, дающая гибель тли спустя 15 — 20 м., является наиболее применимой дозой на практике для борьбы с свекловичной тлей.

На основании проведенных опытов, мы приходим к следующим выводам:

1. „Сульфат-анабазина", как контактный инсектисид, по своей токсичности в отношении свекловичной тли, повидимому, не уступает лучшим известным до сих пор контактным инсектисидам.

2. Для полного истребления свекловичной тли, требуются очень малые концентрации этого инсектисида, начиная от 0,1%.

3. Минимальной дозой „сульфат-анабазина", дающей до 90% смертности тли на высадках, была концентрация раствора его в воде, равная 0,05%. При этой концентрации гибнет вся молодая тля; живыми остаются лишь взрослые самки.

4. Полное истребление, как молодой, так и взрослой тли на высадках, достигалось при концентрации раствора „сульфат-анабазина", равной 0,1%, при обильном ее смачивании.

5. Дозой, дающей очень быструю гибель тли, является концентрация раствора „сульфат-анабазина", равная 0,5%, хотя эта доза, по нашему мнению, является дозой слишком высокой. Поэтому для практического употребления, мы рекомендуем концентрацию раствора „сульфат-анабазина", равную 0,3%.

Резюме.

Целью настоящей работы было выяснение действия на свекловичную тлю Aphis fabae недавно появившегося контактного инсектисида, так называемого „сульфат-анабазина". Этот инсектисид добывается из дикого растения Anabasis aphylla L., встречающегося в Казакстане и в ряде других мест СССР и представляет собою вытяжку из этого растения; в результате же последующей химической обработки он и получил свое название. Опыты были проведены: в полевых условиях — на свекловичных высадках, цветочные стебли которых были сплошь покрыты колониями свекловичной тли; в лабораторных условиях — в чашках Коха, куда были помещены на листьях сах. свеклы молодые и взрослые особи тли.

Был испытан 35%-ный „сульфат-анабазина" в концентрациях раствора его в воде, начиная от 0,01% и до 4%.

На основании данных, полученных в результате проведенных опытов, мы, делая практические выводы, приходим к следующему:

1. „Сульфат-анабазина", как контактный инсектисид, по своей токсичности в отношении свекловичной тли, не уступает лучшим известным до сих пор контактным инсектисидам.

2. Для полного истребления свекловичной тли требуются очень малые концентрации этого инсектисида, начиная от 0,1%.

3. Минимальной дозой „анабазина", дающей до 90% смертности тли на высадках, была концентрация раствора его в воде, равная 0,05%. При этой концентрации гибнет вся молодая тля; живыми остаются лишь взрослые самки.

4. Полное истребление, как молодой, так и взрослой тли на высадках достигалось при концентрации раствора „анабазина", равной 0,1% при обильном ее смачивании.

5. Дозой, дающей очень быструю гибель тли, является концентрация раствора „анабазина", равная 0,5%, хотя эта доза, по нашему мнению, является дозой слишком высокой. Поэтому, для практического употребления, мы рекомендуем концентрацию раствора „анабазина", равную 0,3%.

On the Effect of the „Sulphate-Anabasin" upon the Beet Louse Aphis fabae.

(From the Experimental Entomonematode Laboratary of the Ukr. Scient. Research Institute on Sugar Industry).

M. D. Salkind.

Summary.

The object of the present article is to examine the effect of the newly discovered contact insecticide, the so called „sulphae-anabasin" on the beet louse Aphis fabae. This insecticide is obtained from the wild plant Anabasis aphylla L., in the Kasakstan and other regions of the U. S. S. R. and is an extraction from this plant; it has got its name from its subsequent chemical treatment. Tests had been carried out in fields — on second year beet plants, the flower stalks of which were entirely covered with colonies of beet louse; in laboratories—using Koch cups where young as well as grown up specimens of beet lice had been put on sugar beet leaves.

A 35% solution of „sulphate-anabasin" was tested while concentrated in water in quantities of 0,01%—4%.

On ground of the results of these tests we came to the following practical conclusions:

1) As a contact insecticide, the „sulphate-anabasin", as to its toxic effect on the beet louse, is not inferior to the best contact insecticides known;

2) Very small concentrations of this insecticide (beginning with 0,1%), are wanted for complete destruction of the beet louse;

3) A 0.05% concentration of „anabasin" in water is the minimum dose producing 90% of mortality of the louse on second year plants. This concentration destroys all the young lice; only grown upfemales survive;

4) A complete destruction of young as well as of grown up lice on second year plants was attained by a 0,1% „anabasin" concentration abundantly moistened;

5) A 0,5% concentration of the „anabasin" solution is the dose that produces a very prompt destruction of the louse, though, on our opinion, this is too large dose.

Therefore, for practical use, we should advise a 0,3% concentration of the „anabasin" solution.

Влияние калийного удобрения на распределение углеводов в сахарной свекле.

Н. Алексеева.

(Из работ агрохимической секции Мироновской зональной станции)

I. Углеводы в сахарной свекле по калийному (N + P + K) и бескалийному (N + P) удобренному фону.

Введение.

В настоящее время, когда перед сельским хозяйством поставлена задача в возможно короткий срок достигнуть значительного повышения урожайности, должно особенно широко распространиться применение минеральных удобрений, как одного из наиболее надежных средств, служащих для решения этой задачи. Но чтобы достигнуть действительно положительного эффекта внесением минеральных удобрений, надо иметь ясное представление о том, как действует взятое удобрение одно или в комбинации с другими на величину урожая и качество получаемого продукта.

Хотя применение минеральных удобрений и их изучение насчитывают уже немало десятков лет, но еще многие вопросы, связанные с их действием на то или иное растение, остаются неразрешенными.

Задачей опытных учреждений является в ближайшее время разрешить эти вопросы.

Потребность внесения калийных удобрений на черноземных почвах еще недавно была одним из таких нерешенных вопросов. Господствующее мнение до настоящего времени отвергало возможность применения калия на черноземных почвах.

Применение калийных удобрений даже под свеклу — растение, выносящее громадные количества калия с урожаем, еще недавно сплошь и рядом считалось излишним.

В литературе можно найти данные, по которым калий оказывает даже отрицательное действие на урожай свеклы. Так, напр., вегетационные опыты, поставленные в Харьковском с.-х. Институте, приводят к заключению, что „калий вообще понижает урожай; это показывает как одиночные и двойные комбинации, так и полное удобрение“ (9). Однако, при этом сахаристость свеклы по калийному удобрению была выше, чем по другим. В работах же Рамонской станции (10) есть указание, что внесение калия давало громадное повышение урожая на крестьянских полях.

Опыты Мироновской станции в первые годы после закладки показали, что калий не действует, и только в 1923 г. впервые обнаружилось повышение урожая от калия на бессменной культуре свеклы. В последующие годы было установлено действие калия и на других севооборотах. Таким образом, всего несколько лет назад Мироновской станции удалось дать, наконец, ясный ответ на вопрос о действии калия на черноземах в связи со свекловичным напряжением в севооборотах. Полученные результаты кратко сводятся к тому,

что на почве опытного поля станции, легко-суглинистом, слегка деградированном черноземе, при условии внесения сравнительно больших доз азота и фосфора, свекла резко отзывается на добавление калия.

Делянки, получающие полное удобрение, дают значительную прибавку урожая по сравнению с делянками, получающими только азот и фосфор. Эти прибавки обнаруживаются при бессменной культуре свеклы уже на 5-й год после закладки опыта, а в пятипольном севообороте с двумя свеклами через 2 ротации (табл. 1).

Таблица 1.

Урожай в центн. на 1 га в пятиполье 40 % свеклы.

Делянки	1926	1927	1928	1929	1930
Без удобрения	115	88	33.3	93.4	218
Минеральн. без K_2O	150	80	24.4	84	138
Полное минеральное	152	158.4	34.3	139	246

Некоторые последующие опыты показали еще более раннее появление отзывчивости на калий.

Следовательно, за сравнительно короткий промежуток времени большие урожаи свеклы, получаемые по азотнофосфатному удобрению, настолько истощают почву в отношении калия, что внесение калийных удобрений становится необходимым. Кроме повышения урожая корней, калий повышает также и сахаристость.

Все данные, полученные Мироновской станцией по вопросу о калийном удобрении, подробно изложены в III выпуске работ Агрохимической лаборарии (1) и в статье т. Сираченко (2).

Таким образом, роль калия в повышении урожаев и сахаристости свеклы на черноземных почвах оказывается выясненной.

Величина урожая и качественный состав его представляют собой результат физиологической деятельности растения за вегетационный период. Калий, как известно, является одим из важнейших элементов, принимающих участие в физиологической деятельности растения. Хотя его функция определенно еще не выяснена, но все физиологи отмечают, что калий имеет связь с накоплением углеводов и оказывает содействие их передвижению. С этой точки зрения свекла, как растение особенно богатое подвижными формами углеводов, казалось бы, должна особенно сильно реагировать на недостаток калия в почве именно своей углеводной частью. А эта часть ее как раз является наиболее важной с практической точки зрения.

Настоящая работа и представляет попытку несколько осветить вопрос о влиянии недостатка калия на состояние группы растворимых углеводов в свекле и дать об'яснение факту падения урожая и сахаристости при этом недостатке.

По вопросу об углеводах в свекле, их образовании и миграции существует обширная литература, но эти вопросы освещаются в ней, главным образом, только по отношению к самому свекловичному растению; изменения в углеводах сопоставляются с продолжительностью освещения, энергией фотосинтеза, дыхания, но не связываются с состоянием почвы, на которой развивается изучаемая свекла, или удобрением, которое вносится в почву.

Если и приводятся данные о состоянии углеводов в свекле по калию и без калия, то они получены исключительно в опытах с песчаными культурами, где развитие свеклы идет ненормально и получаются карликовые растеньица всего 70—90 грам. весом. Таковы, напр., опыты Егорова (3) со свеклой, поставленные им при его деятельных исследованиях о роли ка-

лия в жизни растений. В них было установлено, что калий значительно изменяет углеводный состав свеклы; то же было отмечено и для других растений.

Удобрение и состояние плодородия опытных делянок.

Наша работа проводилась в течение вегетационных периодов 1929 и 1930 г.г. Свекла бралась с трех делянок пятипольного севооборота старого опытного поля. Чередование культур в севообороте такое: пар, пшеница, свекла I, горох, свекла II. Для исследования в 1929 году была взята свекла II, а в 1930 свекла I. Делянки, с которых бралась свекла, представляют собой следующее. Делянка 6 получает полное минеральное максимальное удобрение в количестве, соответствующем по содержанию питательных веществ (N, P_2O_5, K_2O) = 375 центн. навоза на га под каждую свеклу. При чем под первую свеклу непосредственно вносится N — 70%, P_2O_5 — 30% и K_2O — 50% от общего количества, соответствующего 375 центн. навоза, остальная часть удобрений вносится в пару под озимь. Вторая свекла получает все удобрения полностью.

Таким образом I свекла отличается от II свеклы неодинаковым количеством внесенных непосредственно под свеклу питательных веществ. (Подробнее см. в III выпуске работ Агроном. лаборатории Мироновской станции). Делянка 5 получает азот и фосфор из того же расчета, и с 1917 года все время не получает калия. Контрольная — О — делянка не получает никакого удобрения кроме 30 кгр. P_2O_5 в рядки при посеве свеклы, что получают также и другие делянки (в том числе делянки 5 и 6). Удобрения вносятся в виде серно-кислого аммония, суперфосфата и 30—40% калийной соли с 1913 г.

За этот период (с 1917 по 1929 г.) почва 5-й делянки оказалась настолько обедненной калием, что недостаток его стал сказываться не только в падении урожаев и сахаристости (табл. 2), но и на внешнем виде свеклы: на листьях ее стали появляться яснее признаки калийного голодания.

Таблица 2.

Урожай и сахаристость свеклы в 5-типольн. севообороте.

Делянки	1927		1929		1930	
	урож.	сахар.	урож.	сахар.	урож.	сахар.
0	88	15.8	93	17.5	218	15.5
5	80	15.2	84	17.0	138	14.9
6	158	15.4	139	17.1	246	16.3

Вегетационный опыт, поставленный в 1929 г. с почвой пятой (безкалійной) делянки, указывает на сильную отзывчивость ее на внесение калия (табл. 3).

Таблица 3.

Средний вес 1 растения в вегет. опыте.

Удобрение в сосуд.		Вес растения	Корни	Ботва
Без удобрения		176	102	74
Калий 513	N	319	119	140
	NP	327	175	152
	NPK	379	204	175

Примененные к почве 5 делянки некоторые методы определения почвенного плодородия также отмечают обеднение ее калием по сравнению с 6-й. Так, метод Нейбауэра дает такие цифры:

	Делянки	K_2O в мгр. на 100 гр. сух. почвы
Клин 514 [1] 1928 г.	0 — без удобр. .	10.41
	5 — NP	13.57
	6 — NPK	24.91

Летом 1929 г. был проведен в полевых условиях опыт, аналогичный лабораторному опыту Нейбауэра. В поле на соответствующих делянках на площади, равной площади кристаллизатора Нейбауэра, т. е. 11,5 см. диаметром, было высеяно 100 зерен ржи. Через 18 дней растеньица были убраны, при чем собраны были только надземные части, так как извлечь из почвы все корни без потерь было невозможно. В ростках определялся фосфор и калий. Результаты получены такие (табл. 4).

Таблица 4.

Делянки		100 раст. извлекли всего в мгр.		В абсол. сух. массе в %		Примечание
		K_2O	P_2O_5	K_2O	P_2O_5	
Клин 512 [1]	0	432.0	146.1	3.46	1.17	5 и 6 делянки получают одинаковое количество P_2O_5 в суперфос.
	5	405.9	236.8	3.10	1.89	
	6	477.7	242.2	3.74	1.82	

Проростки, полученные на почве 5-й бескалийной делянки, беднее калием, чем на 6-й и даже контрольной, в то время, как по содержанию фосфорной кислоты проростки с 5-й и 6-й делянок почти не отличаются.

Метеорологические условия.

Прежде, чем перейти к рассмотрению аналитических данных по содержанию углеводов, следует обратить внимание на метеорологические условия вегетационных периодов, в течение которых изучалось свекла, так как эти условия являются не менее важным фактором в процессе образования и накопления углеводов, чем элементы питания.

Вегетационный период 1929 года отличался сравнительно высокой температурой во второй половине лета и очень неравномерным распределением осадков.

В течение второй половины июля и всего августа длилась засуха. Влажность почвы пахотного горизонта под свеклой упала до 6,5%, почти мертвого запаса влаги. Недостаток влаги вызвал задержку роста свеклы. Дожди, выпавшие во второй половине сентября, вызвали ко времени копки вторичный рост свеклы. В 1930 г. распределение осадков и температуры было более равномерное и развитие свеклы шло нормально. Некоторые метеорологические данные, характеризующие температуру и осадки, приведены в табл. 5.

Следует еще отметить, что в 1929 г. свекла в течение лета два раза подверглась нападению гусеницы лугового мотылька, которая производила значительные повреждения ботвы. В 1930 году повреждений вредителями не наблюдалось.

Таблица 5.

Метеорологические факторы вегетационных периодов 1929—30 г.г.

	1929 г.						1930 г.					
	Средняя температура по декадам			Сумма осадков по декадам			Средняя температура по декадам			Сумма осадков по декадам		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Май	14.1	17.9	18.9	10.4	26.8	6.3	13.0	13.7	17.5	3.9	62.1	14.0
Июнь . . .	14.9	17.2	16.6	46.6	6.4	44.5	12.4	18.0	21.3	8.6	2.3	15.6
Июль . . .	20.9	16.5	21.5	55.5	35.9	3.7	16.6	19.7	21.3	17.7	32.7	13.5
Август . .	24.5	23.8	22.8	11.7	0.4	0.7	22.0	18.5	18.1	6.8	17.9	38.1
Сентябрь .	17.0	11.0	9.0	16.1	1.6	35.6	12.4	13.0	15.2	21.4	19.1	7.3
Октябрь . .	16.1	8.9	11.1	0	4.8	39.5	8.5	10.0	9.1	5.8	0.3	24.2

Явления калийного голодания.

Как в 1929, так и в 1930 году, начиная с периода смыкания рядков на листьях свеклы 5-й бескалийной делянки ясно выступили признаки калийного голодания: края листьев желтеют и засыхают; посредине пластинок, между нервами, появляются желтые пятна, встречаются целые засохшие нижние листья, чего на других делянках совершенно не наблюдается.

Это явление напоминает по внешности заболевание, вызываемое церкоспорой; однако, в основе оно ничего общего с церкоспоризмом не имеет и никаких признаков повреждений фитопатологического или энтомологического порядка в листьях обнаружить не удается. Это явление чисто физиологическое. Недостаток калия вызывает нарушение жизненных функций клеток и, наконец, их отмирание. Характерно, что к концу вегетационного периода, в сентябре и октябре, признаки калийного голодания почти полностью исчезают, и растения приобретают нормальный вид. То же самое отмечает Егоров в своих песчаных культурах.

E. Ohly (15) отмечает, что свекла, в полевых условиях, к концу вегетационного периода меньше страдает от недостатка калия, чем в начале. Он об'ясняет это явление тем, что с возрастом свеклы усиливается ее способность поглощать трудно-доступный калий из почвы.

Особенно сильно калийное голодание отражается на нижних более старых листьях. Из физиологии известно, что калий от старых, прекративших рост частей растения, оттекает в молодые растущие органы.

H. Jacob (4) отмечает, что при недостатке в почве калия он сильнее оттекает из старых отмирающих листьев в молодые, чем в случае почвы богатой калием. Опытным растением был клевер.

Нами было определено содержание калия в старых и молодых листьях, свеклы, обеспеченной калием (с 6-й делянки), и свеклы, испытывающей „калийное голодание“ (с 5-й делянки). Для анализа были взяты листья трех растений с каждой делянки.

Листья каждого растения анализировались отдельно. Результаты получены следующие (см. табл. стр. 196).

Процентное содержание калия в молодых листьях свеклы с обоих делянок приблизительно одинаковое (исключение составляет растение I с 6-й дел.), тогда как в старых листьях у свеклы с 5-й делянки калия значительно меньше, чем у свеклы 6-й делянки.

У голодающих растений 5-й делянки отношение содержания калия в молодых листьях к таковому же в старых в 2,5 раза больше, чем у здоровых

растений 6-й делянки. Следовательно, при недостатке калия в почве у свеклы происходит более энергичный отток калия из старых листьев, чем это имеет место при нормальных условиях питания. Весьма вероятно, что это и влечет за собой преждевременное отмирание листовой пластинки.

Делянки	№ растения	K_2O в %% от сухого вещества		Отн. $\frac{K_2O \text{ в молод. л.}}{K_2O \text{ в старых л.}}$	
		Молодые листья	Старые листья		Среднее
5 Без калийного удобрения	I	2.68	0.56	4.82	4.21
	II	3.29	0.79	4.16	
	III	3.74	1.02	3.66	
6 Полное удобрение	I	6.64	5.37	1.24	1.68
	II	3.80	2.09	1.82	
	III	3.17	1.60	1.98	

Возможно, что при этом происходит просто отнятие калия молодыми листьями у старых, что допускает также Егоров.

Взятие проб.

В 1929 г. наблюдение над углеводами в свекле было начато с момента прорывки — 11 июня; следующая проба была взята 17 июля; однако, в этот срок анализировались только корни; с 6-го августа до копки было взято 4 пробы приблизительно через двухнедельные промежутки.

Первая проба (11 июня) составлялась из 100 растений и для анализа брались целые растения. В следующих пробах анализировались отдельно корни, черешки и пластинки листьев. Пробы составлялись из 10 растений. Анализировался свежий материал. Так как пропустить сразу несколько проб с разделением на корни, черешки и пластинки было затруднительно, то листья и корни анализировались не одновременно. Чтобы избежать изменений состава углеводов в корнях, которые могли бы произойти при лежании корней во время анализа листьев, поступали следующим образом: ботву срезали в поле, не выкапывая корней; пока ботва была небольшая, брали половину ботвы с каждого намеченного растения, а позднее — четвертую часть. Когда оканчивался анализ листьев, выкапывали и анализировали корни тех же самых растений. Промежуток между взятием проб ботвы и корней равнялся 2—3 дням. Срезанные листья сейчас же переносились в лабораторию, и по возможности, быстро подготовлялись к анализу. Они разделялись на черешки и пластинки, при чем к черешкам относились также и средние жилки и измельчались ножом. Корни, пока они были еще мелкие, измельчались целиком на прессе Вольского, а в более поздних пробах из каждого корня вырезались 2 сектора на дисковой терке Кайль-Дойля.

В 1930 г. методика взятия была несколько иная. Дело в том, что когда проба листьев составлялась из части всей ботвы, то в нее входили листья разных возрастов, а содержание сахаров в листьях разного возраста неодинакового по количеству и качеству (5). Рост же ботвы на разных делянках шел очень неравномерно; у растений 6-й делянки обычно было больше свежих молодых листьев, чем у растений 5-й и 0-й.

Кроме того, у растений 5-й делянки часть листьев была повреждена вследствие калийного голодания. Все это давало основание предполагать, что пробы, составленные из определенной части всей ботвы, куда входят

листья всех возрастов, представляют собой несравнимые величины и по их анализу трудно сравнивать физиологическую деятельность растений на разных делянках.

Была сделана попытка брать листья одинакового возраста по дням, для чего отмечались в какой либо день только что развертывающиеся листья и через определенный срок срезали именно эти листья для анализа. Однако, этот метод тоже не может считаться удовлетворительным, так как на равных делянках развитие листьев идет далеко не с одинаковой быстротой и в один и тот же промежуток времени они не достигают одинакового физиологического состояния. Листья 5-й бескалийной делянки всегда в этом отношении отстают и остаются более молодыми. Поэтому в 1930 г. для взятия проб листьев был применен такой метод: с растения брался один лист, приблизительно среднего возраста вполне развитый и не поврежденный. Пробы брались одновременно со всех делянок утром, между 9—10 час., в ясные дни Листья брались с 40 растений; по окончании анализа листьев выкапывались и анализировались корни тех же растений. Разделение листьев на черешки и пластинки и измельчение листьев и корней производилось так же, как и в 1929 г.

Методика анализов.

Из измельченного материала брались по две параллельных навески для определения сахаров и сухого вещества. Раствор сахаров как в случае корней, так и листьев приготовлялся методом горячей водной дигестии с прибавлением мела. Белки осаждались уксусно-кислым свинцом, избыток свинца удалялся серно-кислым натром. Следует отметить, что удаление свинца серно-кислым натром в случае вытяжки из листьев не всегда проходило гладко. Были случаи, и довольно частые, когда прибавление серно-кислого натра к фильтрату, содержащему уксусно-кислый свинец, вызывало появление только очень небольшого осадка. Когда же в дальнейшем к отфильтрованному раствору прибавлялась соляная кислота для инверсии, выпадал довольно большой осадок. При испытании такого фильтрата качественными реакциями в нем обнаруживалось одновременное присутствие и свинца (реакцией с KJ), и аниона серной кислоты (с $BaCl_2$), хотя раствор оставался совершенно прозрачным. При подкислении же его каплей любой кислоты выпадал обильный осадок серно-кислого свинца. Повидимому, в этом явлении можно усматривать защитное действие каких-то коллоидов, которые препятствуют выпадению серно-кислого свинца. При работе с вытяжкой из мязги корней такого явления не наблюдалось. В дальнейшем для полного выделения осадка свинца к раствору прибавляли 2—3 капли серной кислоты, причем реакция смещалась всего на несколько десятых PH.

Определение сахаров до инверсии и после инверсии сахарозы производилоь по Бертрану. Попытка определить глюкозу по методу Вильштеттера потерпела неудачу, так как этот метод давал слишком преувеличенные результаты при определении гликозы в листьях. Например, при определении восстанавливающихся сахаров в пробе листьев 21 августа 1929 года получилось такое количество в % от сырого вещества:

	Пластинки		Черешки	
По Бертрану	1.32	1.58	3.33	3.73
„ Вильштеттеру . . .	2.16	2.98	3.56	4.25

Повидимому, в этом методе в реакцию с иодом вступает не только глюкоза, но и другие соединения, которых не мало в вытяжке из свеклы. При работе по этому методу из склянки, в которой производится титрование, часто слышится весьма сильный запах иодоформа. Очевидно, часть иода, реагируя с какими то метильными группами, связывается в это соединение и поэтому получаются преувеличенные результаты.

Общее количество сахаров в листьях.

Аналитические данные, полученные в результате определения углеводов в пластинках и черешках, приведены в таблицах 6 и 7.

Количества сахаров выражены в мгр. на грамм сухого вещества.

Таблица 6.

1929 год. Клин 513 I.

	№№ дел.	11/VI			6/VIII			21/VIII			12/IX			26/IX		
		Моно-сах.	Саха-роза	Сумма	Моно-сах.	Саха-роза	Сумма	Моно-сах.	Саха-роза	Сумма	Моно-сах.	Саха-роза	Сумма	Моно-сах.	Саха-роза	Сумма
Пластинки	0	57.9	19.9	77 8	—	—	—	68.6	—	—	—	—	—	138.0	17.2	155.2
„	5	56.8	29.6	86.4	77.3	13.3	90.6	72.3	—	—	91.0	25.1	116.1	112.5	7.5	120.0
„	6	52.6	25.8	78,4	64.0	18 9	82.9	60.6	—	—	82.4	22.4	104.8	115.9	—	—
Черешки	0	—	—	—	—	—	—	262.0	—	—	—	—	—	289.2	57.5	346.7
„	5	—	—	—	256.0	5.7	261,7	268.4	—	—	231.9	54.4	286.3	250.4	59.4	308.8
„	6	—	—	—	338.3	20.0	358.3	236.9	—	—	204.8	42 8	247.6	237.8	66.9	304.7

Таблица 7.

1930 год. Клин 515 I

	№№ дел.	9/VII			7/VIII			16/IX		
		Моно-сах.	Саха-роза	Сумма	Моно-сах.	Саха-роза	Сумма	Моно-сах.	Саха-роза	Сумма
Пластинки	0	66.0	31.3	97,3	42.4	18.3	61,7	67.1	25.7	92,9
„	5	84.4	24.1	108.5	54.3	20.1	74.5	65.9	25.3	91.2
„	6	58.4	22.7	81 1	51.4	18.9	70.3	63,3	23.6	86.9
Черешки	0	304.0	61.1	365.1	310.0	63.5	373.5	321.0	88,8	409.8
„	5	340.7	51.0	390.7	383,0	48.0	431.0	445.5	71.1	516.6
„	6	330.8	52.8	383.6	356 8	52.6	409.4	406.3	78.3	484.6

Рассматривая приведенные цифры, можно прежде всего отметить, что общее количество сахаров в листовых пластинках и особенно в черешках весьма значительно. В черешках это количество достигает иногда 30—40% от сухого веса или 4—5% от сырого. Таким образом, при уборке свеклы с отрезаемой ботвой теряется большое количество сахара.

Если сравнить количество углеводов в пластинках листьев свеклы пятой бескалийной делянки и шестой — получающей калий, то можно заметить, что недостаток калия в почве вызывает ясную тенденцию к увеличению содержания углеводов в листьях. Это наблюдалось как в 1929 году, так и в 1930 году.

В черешках листьев пятой делянки также содержится больше сахаров, чем в черешках шестой. Более наглядно сравнительное содержание суммы представлено в таблице 8.

Таблица 8.

Общее количество сахаров в %% от 6-й делянки.

	№ дел.	1929					1930		
		11/VII	6/VIII	21/VIII[1])	12/IX	26/IX	9/VII	7/VIII	16/IX
Пластинки	0	99	—	112	—	117	120	87	106
»	5	110	109	119	111	100	133	106	109
»	6	100	100	100	100	—	100	100	100
Черешки	0	—	—	113	—	114	95	91	85
»	5	—	73	115	116	102	102	106	107
»	6	—	100	100	100	100	100	100	100

Количество сахаров в листьях контрольной делянки довольно сильно колеблется. Но все же можно видеть, что в этом отношении контрольная делянка приближается к пятой. Это является следствием того, что делянка эта обеднена калием больше, чем другими элементами. Она получает некоторое количество фосфора при посеве свеклы, запасы азота, хотя и в небольшом размере, пополняются введением в севооборот культуры гороха, а калия она совершенно не получает. Но здесь истощение калием не настолько велико, чтобы вызвать внешние признаки калийного голодания и оно отразилось только на содержании углеводов в листьях. Исключение представляют черешки в пробах 1930 г., которые содержат сахаров меньше, чем черешки шестой делянки.

Таким образом, листья свеклы, не получающей кайлийного удобрения, оказываются богаче сахарами, что, казалось бы, говорит не в пользу калийного удобрения. Однако, если обратить внимание на количество сахара в корнях, которое, собственно, и представляет практический интерес, то придется сделать противоположное заключение.

Таблица 9.

Содержание сахара в корне и его урожай в %% от 6-й делянки.

№№ дел.	1929 год клин 513 I						1930 г. клин 515 I		
	17VII	23/VIII	16/IX	30/IX	10/X	Урож. сахара	12/VIII	16/IX	Урож. сахара
0	102	91	101	104	100	41,4	98	100	72.8
5	94	98	99	93	97	67.0	100	98	57.2
6	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Приведенные цифры показывают, что корни на пятой делянке беднее сахаром, чем на шестой. Следовательно, свекла при недостатке калия имеет больше сахаров в ботве и меньше в корне, чем свекла, обеспеченная всеми питательными элементами. В то же время вес корней на 5-й делянке во все сроки вегетационного периода меньше, чем на 6-й, а отношение ботвы к корням больше. Ботва свеклы без калия по весу значительно уступает ботве по полному удобрению только в первой половине вегетационного периода,

[1]) Определялись только моносахариды.

к концу его они почти выравниваются. Свекла контрольной делянки при недостатке всех питательных веществ развивает меньшую массу ботвы, чем свекла пятой деляки и приблизительно такую же массу корней. Отношение же $\frac{\text{ботва}}{\text{корни}}$ у нее занимает среднее положение между пятой и 6-й делянкой. (Таблица 10).

Таблица 10.

Вес 100 растений в клгр. и отношение $\frac{\text{ботва}}{\text{корни}}$.

№№ дел.	1929 г. клин 513 I												1930 г. клин 515 I					
	17/VII			23/VIII			30/IX			10/X			12/VIII			16/IX		
	Ботва	Корни	Ботва / Корни	Ботва	Корни	Ботва / Корни	Ботва	Корни	Ботва / Корни	Ботва	Корни	Ботва / Корни	Ботва	Корни	Ботва / Корни	Ботва	Корни	Ботва / Корни
0	7.34	1.05	6.99	15.18	8.82	1.72	9.70	18.70	0.52	9.00	11.90	0.76	16.42	11.07	1.48	19.58	28.05	0.70
5	9.32	1.19	7.58	17.42	10.50	1.66	8.20	12.25	0.67	11.80	13.70	0.83	18.28	10.88	1.68	30.00	27.50	1.04
6	18.75	3.89	4.58	23.77	20.75	1.15	9.25	25.20	0.37	11.37	19.70	0.58	32.85	25.71	1.28	39.44	39.17	1.00

Следовательно, свекла без калийного удобрения, с одним только азотно-фосфатным, способна образовать большое количество органической массы листьев, тогда как соответствующая ей масса корней образоваться не может. Это явление непропорционального развития растений (не только свеклы, но и других) при недостатке калия отмечают многие авторы. Так, Wissmann (11) отмечает, что недостаток калия вызывает у свеклы развитие ботвы за счет корня. Егоров (3) в своих опытах с кукурузой и свеклой в песчаных культурах нашел, что недостаток калия сильнее всего отражается на слабом развитии корневой системы.

Нами также был поставлен опыт с песчаной культурой свеклы на питательной смеси Прянишникова, полной и с исключением калия. Свекла была убрана через 4 (5/VII—3/IX) месяца после посева. Результаты получены такие. (Табл. 11).

Таблица 11.

Средний вес одного растения песчаной культуры.

	Вес растения	Корни	Ботва	Ботва / Корни
Без K_2O	42.5	10.0	32.5	3.2
С K_2O	81	30	52	1.7

Этот опыт также указывает на резкую разницу в развитии корней по калию и без калия, в ботве эта разница значительно меньше.

Егоров (3) на основании данных песчаных культур приходит к выводу, что „синтез органических веществ шел одинаково хорошо и в отсутствии калия в питательной среде, а нарушается другая весьма существенная функция растения — это передвижение веществ от синтезирующего аппарата к корням". Наши результаты, полученные в полевых условиях, аналогичны данным песчаных культур и позволяют сделать подобный же вывод, а именно, что недостаток калийного удобрения нарушает процесс оттока продуктов ассимиляции от листа в корень, что вызывает накопление углеводов в листьях и уменьшение их в корнях свеклы.

То, что корни контрольной делянки (табл. 9), тоже истощенной в отношении калия, содержат больше сахаров, чем корни шестой, не противоречит сделанному выводу. Свекла этой делянки недостаточно обеспечена и азотом и накопляет вообще мало органической массы, особенно азотистых соединений, о чем можно судить по процентному содержанию общего азота: в корнях контрольной делянки — 0.153%, пятой — 0.238% и шестой — 0.221%. Таким образом, несмотря на замедленный отток углеводов из листьев, в корне оказывается сравнительно большое содержание сахара за счет общего уменьшения органической массы. Если же сравнить количество сахара в корне, которое приходится на единицу веса ботвы (табл. 12), то можно видеть, что максимум приходится на 6-ю делянку, минимум на пятую, а контрольная занимает среднее положение.

Таблица 12.

Количество сахара в корнях в мгр., приходящегося на 1 гр. сырой ботвы.

Делянки	1929 год					1930 год		
	17/VII	23/VIII	30/IX	10/X	Среднее	12/VIII	16/IX	Среднее
0	11.9	72.6	315.0	209.0	152.1	95.3	233.6	164.4
5	10.3	80.0	202.7	176.1	117.3	80.3	138.4	109.3
6	15.4	132.1	426.1	276.1	212.7	114.6	151.3	134.4

Исключение представляет только одна проба 16/IX—30 г., где эта цифра для контрольной делянки больше всех. Причиной этого является то, что свекла без удобрения раньше заканчивает рост, причем происходит сильное уменьшение отношения ботвы к корням. В 1929 году подобного явления не наблюдается, так как в конце сентября и в октябре шел усиленный рост свеклы, который был вызван дождями, выпавшими после августовской засухи.

Состав сахаров.

В составе сахаров как пластинок, так и черешков в течение всего вегетационного периода и по всем делянкам значительно преобладают моносахариды. Отношение $\frac{\text{моносахар.}}{\text{сахароза}}$ не опускается ниже двух в пластинках и ниже 4 в черешках, что можно видеть из цифр таблицы 13.

Таблица 13.

Отношение $\frac{\text{моносахариды}}{\text{сахароза}}$

	№№ дел.	1929 г.				1930 г.		
		11/VII	6/VIII	12/IX	26/IX	9/VII	7/VIII	16/IX
Пластинки	0	2.91	—	—	8.03	2.16	2.31	2.60
„	5	1.92	5.81	3.64	5.80	3.49	2.70	2.60
„	6	2.09	4.15	3.74	—	2.57	2.71	2.68
Черешки	0	—	—	—	5.03	4.95	4.88	3.62
„	5	—	4.49	4.26	4.22	6.68	7.98	6.26
„	6	—	16.91	4.79	3.55	6.27	6.77	5.19

Литературные данные, касающиеся вопросов состава сахаров в листьях, часто совсем противоположны. Рубин и Фениксова (6) нашли, что в пластинках листа преобладает сахароза. Оканенко (5), а также Столбин и Мошенец (8) получили результаты очень близкие к нашим. Возможно, что на соотношение сахаров оказывают влияние климатические и почвенные условия. Первые авторы работали на Рамонской станции, а вторые в Киеве, т. е. в климатических условиях близких к условиям Мироновской станции.

Как можно видеть из приведенной таблицы, отношение $\frac{\text{моносах.}}{\text{сахароза}}$ в 1929 г. довольно сильно колеблется как по разным срокам, так и по делянкам. Причиной этому служит то обстоятельство, что пробы составлялись из всех листьев ботвы и, как было указано при описании методики, неравномерный возрастный состав листьев в пробе мог дать колебания в соотношении сахаров. Молодые листья содержат меньше сахарозы, чем старые (Оканенко). Поэтому сравнивать между собой разные делянки этого года не представляется возможным. В 1930 г., при одинаковом по возрасту листьев составе проб, соотношения сахаров по срокам почти не меняются. Сравнивая между собой делянки, здесь можно видеть, что в пластинках листьев отношение моносахаридов к сахарозе для разных делянок почти одинаково. Следовательно, в условиях приблизительно одинакового физиологического состояния листьев влияние удобрений, обеспеченность и необеспеченность K_2O не сказывается на соотношении сахаров в пластинках. В черешках же выступает некоторая разница. Меньше всего относительное количество моносахаридов у контрольной и больше у пятой делянки.

Вопрос о составе сахаров в пластинке и черешке листа тесно связан с вопросом о том, в какой форме передвигаются углеводы в растении от ассимилирующих органов. Вопрос этот, насколько можно судить по литературным данным, еще не решен, и разные авторы отвечают на него по-разному. Существует три мнения по этому поводу: 1) Передвижение углеводов совершается только в виде моносахаридов. 2) Передвигается исключительно сахароза. 3) Возможно одновременное передвижение моносахаридов и сахарозы. Так, Руланд и некоторые другие из иностранных авторов (6) и Рубин из русских авторов приходят к заключению, что мигрируют только гексозы. Ритель (7) на основании качественных определений сахаров доказывает, что переход сахара в корень происходит исключительно в виде сахарозы; примиряющее оба положения мнение высказано Калином (6) и некоторыми другими (5), в том смысле, что кроме моносахаридов в корень поступает также и сахароза.

Наши данные, вследствие того, что они относятся только к одному времени суток, не позволяют сделать определенного вывода о форме, в которой передвигаются углеводы.

Однако, значительное преобладание в черешках моносахаридов над сахарозой, что особенно заметно, если сравнить количество сахаров в пластинке и черешке одного листа (табл. 14), склоняет к мысли, что движутся главным образом, а может быть и исключительно, моносахариды.

А если так, то разница в относительном количестве моносахаридов между делянками в черешках (табл. 13) становится легко об'яснимой. На делянке 5—(бескалийной) отток углеводов замедлен и, таким образом, получается скопление моносахаридов в черешке.

На контрольной делянке, где растения вообще менее развиты, и вследствие уменьшенной листовой поверхности образуется меньше продуктов ассимиляции, в черешках оказывается сравнительно меньшее общее количество сахаров и, главным образом, моносахаридов.

В листьях шестой делянки, благодаря присутствию достаточного количества калия, можно видеть, как энергично идет опустошение ассимилирую-

щего аппарата. Несмотря на то, что пластинка листа с этой делянки по весу и поверхности больше, чем на других делянках (табл. 15), абсолютное количество моносахаридов в них сравнительно невелико (табл. 14). То же можно сказать и относительно черешков.

Таблица 14.

Содержание сахаров в мгр. в пластинке и черешке одного листа 1930 г. Клин 515 I.

№№ дел.		9/VII		7/VIII		16/IX		Средн. за вегетац. период	
		Моносахариды	Сахароза	Моносахариды	Сахароза	Моносахариды	Сахароза	Моносахариды	Сахароза
0	Пластин.	67.3	31.9	46.9	20.3	66.6	25.7	60.3	35.9
	Черешки	127.2	25.6	187 3	38.4	187.1	22.8	167.2	28.9
5	Пластин.	130 2	37.2	99.9	34.8	164.9	34.6	131.7	35.5
	Черешки	185.2	27.7	345.3	38.4	335.6	21.3	288.7	29.1
6	Пластин.	82.1	31.9	92.6	34.2	92.3	33.0	89.0	33.0
	Черешки	243.3	38.9	361.6	53,4	344.1	17.2	319.3	36.5

Таблица 15.

Средний вес в граммах частей одного листа.

№№ дел.	Пластинка				Черешок			
	9/VII	7/VIII	16/IX	Среднее за вегет. период	9/VII	7/VIII	16/IX	Среднее за вегет. период
0	4.32	3.42	3.23	3.66	3.12	3.60	3.33	3.35
5	4.79	4.73	4.92	4.81	4.58	6.62	7.43	6.21
6	6.15	5.54	4.98	5,55	6.65	6.95	8.00	7.20

Сахара в корнях.

О содержании сахаров в корнях было уже упомянуто, и в таблице 9 приведены цифры, указывающие относительное количество сахара по разным делянкам. Следует упомянуть еще о составе сахаров в корне.

Таблица 16.

Сахара в корне в %% от сухого вещества.

№№ дел.	1929 год								1930 год			
	17/VII		23/VIII		30/IX		10/X		12/VIII		16/IX	
	Моносах.	Сахароза	Моносах.	Сахароза	Моносах.	Сахароза	Моносах.	Сахароза	Моносах.	Сахароза	Моносах.	Сахароза
0	2.45	55.68	2.01	74.18	2.29	68.44	1.74	63.76	1.29	66.27	1.35	69.12
5	2.11	51.7	2.08	79.83	2 26	61.39	2.22	63.69	1.26	67.59	1.37	66 88
6	2.26	48 97	1.76	81.68	2.18	65.87	1.99	65.53	1.34	67.49	1.36	68 57

Моносахариды в корне занимают весьма незначительное место по количеству (табл. 16). В течение вегетационного периода они изменяются очень мало и влияние удобрений на их количестве совершенно не сказывается. За-

метно изменение только по годам. В 1929 году их почти вдвое больше, чем в 1930, что связано, возможно, с метеорологическими условиями лета.

Углеводы в листьях бессменной свеклы.

К вышеизложенным результатам определения сахаров в листьях свеклы разноудобренных делянок пятипольного севооборота старого опытного поля надо добавить еще однократный анализ листьев свеклы трехлетней бессменности (1926—1929, бывш. 915 клин) также по разноудобренным делянкам. Удобрение внесено в виде минеральных туков. Анализировались целые молодые растения 3/VII. Результаты приведены в таблице 17; количество сахаров выражено в мгр. на грамм сырого вещества целого растения.

Ввиду того, что во взятых молодых растеньицах корни занимали лишь незначительный процент по весу, полученные данные можно смело отнести к веществу одних только листьев.

Таблица 17.

	3/VII			4/VII		
	0 Контроль	2 80 к. N + 40 к. P_2O_5	3 80 л. N + 40 к. P_2O_5 + 50 к. K_2O	5 200 к. N + 100 к. P_2O_5 50 к. K_2O	6 200 к. N + 100 к. P_2O_5	0 Контроль
	На грамм					
Монасах. . . .	7.5	6.4	3.4	5.3	6.2	6.4
Сахароза . . .	3.0	3.4	3.4	5.1	3.4	5.6
Сумма	10.5	9.8	6.8	10 4	9.6	12.0
Вес 100 раст. в гр.	139	177	212	644	988	200

Здесь в первой серии делянок 0, 2, 3 в количестве сахаров наблюдается совершеннно та же картина, что и на делянках пятипольного севооборота. В листьях делянки с калийным удобрением значительно меньше углеводов, чем в листьях делянок, не получающих калия, причем это уменьшение идет исключительно за счет моносахаридов.

В листьях делянок второй серии — 5, 6, 0, где в 2,5 раза увеличена доза азота и фосфора, а доза калия та же, что и в первой серии, количество углеводов в листьях от добавления калия не уменьшается. Очевидно, доза калия слишком мала по сравнению с такими дозами азота и фосфора, чтобы создать соответствующее равновесие питательных элементов в растении, которое способствовало бы усиленному оттоку ассимилятов.

Если сравнить величины урожаев ботвы и корней и отношение $\frac{\text{ботва}}{\text{корни}}$ на этих делянках (табл. 18), то можно видеть, что 50 кгр. калия на фоне 80 кгр. N и 40 кгр. P_2O_5 повышают урожай корней, почти не меняя урожая ботвы; отношение ботва: корни уменьшается вдвое, сахаристость повышается на 3,3%. Те же 50 кгр. калия на фоне 200 кгр. азота и 100 кгр. P_2O_5 повышают урожай и корней и ботвы, меньше меняют отношение $\frac{\text{ботва}}{\text{корни}}$ и меньше повышают сахаристость. Следовательно, такое количество калия, при увеличенных дозах N и P_2O_5, улучшая использование всех питательных веществ, недостаточно еще, чтобы изменить характер распределения синтетического материяла между ботвой и корнем.

Таблица 18.

Урожай в цент. на га.

	Без удобрения	80 к. N 40 к. P_2O_5 на га	80 к. N 40 к. P_2O_5 50 к. K_2O на га	200 к. N 100 к. P_2O_5 на га	200 к. N 100 к. P_2O_5 50 к. K_2O на га
Корни	42.7	40.3	97.9	49.4	109.9
Ботва	79.0	91.3	95.7	58.0	130.9
Отношение $\frac{\text{ботва}}{\text{корни}}$	1.85	1.98	0.97	1.98	1.20
Сахаристость . .	15.5	14.3	17.6	14.9	16.3

Отсюда вытекает практическая важность поисков тех гармонических соотношений между элементами питания, при которых накопление и передвижение синтетического материала в свекле осуществлялись бы в наилучших условиях.

Выводы.

Из всего изложенного можно сделать такие выводы:

1) При недостатке калия в почве в листьях свеклы как в пластинках, так и в черешках происходит увеличение количества растворимых сахаров — моносахаридов и сахарозы. Это явление происходит как при одностороннем азотно-фосфатном удобрении, так и при внесении калия в малых по сравнению с азотом и фосфором дозах.

2) Это повышенное содержание сахаров в листьях наблюдается в течение всего вегетационного периода. Оно происходит исключительно за счет моносахаридов, которые значительно преобладают над сахарозой, особенно в черешках.

3) В корнях свеклы при недостатке калия вследствие замедления процесса передвижения углеводов накапливается меньше на несколько процентов сахарозы, чем при полном удобрении; на количестве моносахаридов в корне влияний удобрений и соотношение элементов в них не сказывается.

4) Урожай корней свеклы, не получающей калия, сильно уменьшен, тогда как урожай ботвы падает незначительно, так что отношение ботвы к корням у этой свеклы всегда выше, чем у свеклы, обеспеченной всеми элементами питания.

5) Значение подвижного калия в почве, как фактора, форсирующего процесс оттока ассимилятов из листьев в корни и повышающего урожай корней свеклы и ее сахаристость, активирует проблему гармонического соотношения элементов питания при внесении минерального удобрения.

II. Углеводы сахарной свеклы в связи с формами калийных удобрений.

После того, как установлено значение калийных удобрений в повышении урожаев свеклы, в первую очередь по азотно-фосфатному фону и выявлена его роль в процессе распределения синтезируемой свеклой органической массы, главным образом углеводов (между листьями и корнем), встает вопрос, как будут проявлять себя в этих отношениях разные формы калийного удобрения, в частности соликамский калий, богатые залежи которого должны использоваться в нашем крупном сельском хозяйстве. Изучению физиологи-

ческой роли различных калийных удобрений в последнее время уделяется внимание отделами наших станций питания растений. Опыты по этим вопросам имеют заданием расчленение отдельных звеньев влияния той или иной формы калийных удобрений в условиях вегетационной постановки. Естественно, что полевая оценка значения форм калийного удобрения должна дополнять и корректировать те результаты, которые добыты в обстановке вегетационного и физиологического опыта.

С целью разрешения вопроса о влиянии разных форм калийных удобрений на распределение углеводов в свекле в 1930 г., агрохимической секцией Мироновской станции был заложен временный полевой опыт по следующей схеме: делянка № 15 — без удобрения, № 16 — 45 кгр. N в серно-кислом аммонии и 20 кгр. P_2O_5 в суперфосфате на га; все остальные делянки получили тот же фон + 45 кгр. K_2O в разных солях: 17 дел. — в калийной соли; № 18 — в хлористом калии; № 19 — в серно-кислом калии и № 20 в соликамском сильвините. Опыт был заложен на участке, бывшем под хозяйственными посевами в 4-хпольном севообороте и получающем только навозное удобрение в пару под озимь в количестве 30 тонн на га (участок C^{IV}).

Удобрения были внесены дней за 10 до посева свеклы [1]).

Общее развитие свеклы.

Действие калийного удобрения проявилось довольно значительно на общем развитии свеклы, ее урожае, отношении $\frac{\text{ботва}}{\text{корни}}$ и на содержании углеводов, особенно в первой половине вегетационного периода.

Таблица 1.

Вес 100 растений в килогр.

	26/V	12/VI	22/VII			9/IX			7/X			Урож. корней с делянки
	цел. раст.	цел. раст.	корни	ботва	ботва / корни	корни	ботва	ботва / корни	корни	ботва	ботва / корни	
Без удобр. .	0,354	—	18,59	15,68	0,89	31,0	25,0	0,81	33,9	18,5	0,55	208
N + P . . .	0,552	0,474	9,0	20,09	2,23	34,0	28,2	0,83	34,3	24,3	0,71	201
NP + кал. соли . .	0,778	1,430	13,00	25,82	1,99	41,9	31,10	0,76	34,2	20,3	0,59	226
NP + хлорист. кал.	0,431	1,090	12,38	22,85	1,85	35,7	28,3	0,79	32,8	26,4	0,80	211
NP + серно-кисл. кал.	0,534	1,280	12,19	26,82	2,20	33,0	24,0	0,73	32,7	17,9	0,54	220
NP + сильвин. . . .	0,631	1,632	14,09	25,68	1,82	41,5	27,2	0,65	35,5	18,9	0,53	237

Это указывает на то, что, несмотря на навозное удобрение, калия в почве оказалось недостаточно, чтобы поддержать благоприятное для свеклы равновесие питательных веществ при внесении даже сравнительно небольших доз азота и фосфора. Развитие свеклы лучше всего шло по калийной соли и сильвиниту; оба эти удобрения по своему действию на развитие растений приблизительно равны. Хлористый калий в первых стадиях роста действовал несколько слабее других солей, а в конце вегетационного периода его действие проявилось в некотором увеличении веса ботвы по сравнению с другими делянками и даже безкалийной (N + P).

[1]) Такой небольшой срок перед посевом свеклы должен был отчетливо подчеркнуть действие форм калийных удобрений.

Серно-кислый калий действует в начале приблизительно так же, как хлористый на рост свеклы и только в последней пробе дает значительное уменьшение ботвы. По величине урожая корней первое место занял сильвинит, 2-е — калийная соль, 3-е — сернокислый калий и последнее — хлористый калий, который дал прибавки всего на три кгр. против делянки без удобрения. По азоту и фосфору урожай меньше, чем по контрольной.

В 1929 году был поставлен вегетационный опыт на почве 5-й делянки (отмеченной в предыдущей работе) пятипольного севооборота, не получающей калия. Он дал такое же распределение калийных удобрений по их действию на урожай. (Табл. 2).

На первом месте стоит калийная соль (сильвинит не участвовал в опыте), на втором — K_2SO_4, KCl и бардит дали понижение даже по сравнению с фоном N + P.

Таблица 2.

Вес 1 растения в вегетационном опыте.

	Корни	Ботва	Отнош. $\frac{\text{ботва}}{\text{корни}}$
Контрольн. . . .	102	74	0,72
N	179	140	0,78
N + P	175	152	0,86
NP + KCl	181	113	0,62
NP + K_2SO_4 . . .	194	173	0,89
NP + кал. соль .	204	175	0,86
NP + бардит .	164	118	0,72

Окраска ботвы.

В течение всего вегетационного периода ботва по хлоросодержащим калийным удобрениям была значительно светлее, чем ботва на делянках без калия и по сернокислому калию. Такое же явление отмечает A. Dhein (16) и об'ясняет его тем, что присутствие хлора вызывает увеличенное содержание воды в листьях, и поэтому получается „кажущееся" уменьшение хлорофила и побледнение зеленой окраски; количество же хлорофила на самом деле не уменьшается. Наши данные подтверждают это об'яснение тем, что процент сухого вещества в листьях по хлористым удобрениям действительно меньше, чем по серно-кислому калию и безкалийной делянке. (Табл. 3).

Таблица 3.

Процент сухого вещества в листьях.

	26/V	12/VI	2/VII	22/VII	2/IX	Среднее за вегет. период	%%
Без удобрения . .	10,52	—	14,67	15,42	16,44	14,26	100
N + P	10,59	12,67	15,01	16,03	17,27	14,23	100
NP + кал. соль .	8,80	11,00	13,64	15,95	17,30	13,34	93
NP + хлор. кал. .	9,78	11,70	14,48	15,88	17,60	13,88	97
NP + сернок. кал.	10,25	11,95	15,00	16,29	17,48	14,19	99
NP + сильвинит .	7,59	10,08	11,55	14,84	16,32	12,18	85

Из хлористых солей меньше всего сухого вещества в листьях по сильвиниту. На втором месте стоит калийная соль и затем хлористый калий. Та-

ким образом, процент воды в листьях растет соответственно количеству хлора во внесенном удобрении.

Углеводы в листьях.

В свекле полевого опыта с разными формами калия производилась определение углеводов. В течение вегетационного периода было сделано 5 определений углеводов в листьях и 3 в корнях свеклы со всех делянок. Методика взятия проб и анализа применялась такая же, как и для опыта на пятипольном севообороте [1]). Только в листьях анализировались одни пластинки, а черешки отбрасывались. Результаты анализа приведены в табл. 4.

Таблица 4.

Углеводы в пластинках листьев в мгр. сухого вещества.

	26/V			12/VI			2/VII			22/VII			2/IX		
	моносахар.	сахароза	Сумма	моносахар.	сахароза	Сумма	моносахар.	сахароза	Сумма	моносахар.	сахароза	Сумма	моносахар.	сахароза	Сумма
Без удобрения	36,8	10,4	47,2	—	—	—	64,0	16,7	80,7	55,4	25,8	81,2	43,0	39,0	82,0
N + P	41,3	8,3	49,6	47,7	12,3	60,0	59,7	19,9	79,6	65,1	28,6	93,7	47,7	40,7	88,4
NP + кал. соль	26,6	8,2	34,8	35,7	15,8	51,5	61,5	28,5	90,0	63,6	30,1	93,7	48,3	43,8	93,1
NP + хлор. кал.	34,1	7,8	41,9	44,6	15,0	59,6	60,2	26,0	86,2	59,6	28,4	88,0	47,0	42,0	89,0
NP + сернокислый кал. . .	24,8	10,9	35,7	47,6	12,3	59,9	54,5	21,9	66,4	60,4	27,9	88,3	54,8	47,4	102,2
NP + сильвинит	16,7	11,9	29,6	29,6	14,2	43,8	47,3	26,1	73,4	58,4	28.8	87,2	48,9	39,8	88,7

Здесь так же, как и в предыдущем опыте, калий значительно понижает количество углеводов в листе. Его действие особенно сильно проявляется в первых стадиях роста. В первой пробе (26/V), взятой в момент проверки, количество углеводов в листьях по сильвиниту почти вдвое меньше, чем по азоту и фосфору. (Табл. 5). В более поздних пробах в содержании углеводов происходят значительные колебания. В июне, например, в листьях по хлористому калию и калийной соли количество углеводов больше, чем без калия. В конце июля оно опять понижается.

Таблица 5.

Сумма углеводов в %% от делянки без калия.

	26/V	12/VI	2/VII	22/VII	2/IX	Среднее
Без удобрения	95	—	101	87	93	94
NP	100	100	100	100	100	100
NP кал. соли .	70	85	113	100	105	94
NP хлор. калий	84	99	108	94	101	97
NP сернокисл. калий . . .	72	100	83	94	116	93
NP сильвинит.	57	73	92	93	100	83

Более правильно идет изменение углеводов в листьях по сильвиниту, и здесь количество их постепенно возрастает от майской пробы до сентябрьской. По сернокислому калию углеводов в листьях содержится приблизи-

[1]) См. первую часть этой работы.

тельно столько же, как по сильвиниту. В сентябре по всем формам калия содержание углеводов возрастает по сравнению с безкалийной делянкой. Причиной этому является, повидимому, более раннее созревание свеклы, которое вызывается калийным удобрением, а количество сахаров в старых листьях больше, чем в молодых (5).

В сентябре свекла на делянках с калием имела вид созревшей, рост ботвы прекратился, о чем можно судить по цифрам таблицы 1.

Преобладающее место в составе сахаров так же, как и предыдущем опыте, занимают моносахариды. (Табл. 6).

Таблица 6.

Отношение $\frac{\text{моносахарид.}}{\text{сахароза}}$

	26/V	12/VII	2/VII	22/VII	2/IX
Без удобрения	3,55	—	3,84	2,15	1,10
N + P	4,92	3,87	3,00	2,27	1,17
NP + кал. соль	3,25	2,25	2,16	2,11	1,08
NP + хлористый калий	4,37	2,97	2,31	2,08	1,11
NP + сернокисл. калий	2,27	3,88	2,49	2,17	1,15
NP + сильвинит	1,41	2,09	1,81	2,03	1,23

Их количество возрастает до конца июля, а в сентябре несколько уменьшается (табл. 4), тогда как количество сахарозы постепенно увеличивается к концу вегетационного периода. Этот факт, так же, как и возрастание общего количества углеводов, повидимому, является следствием „физиологического старения" свеклы (Оканенко (5).

В листьях делянок по калийному удобрению отношение $\frac{\text{моносах.}}{\text{сахароза}}$ несколько меньше, чем делянки без калия.

Влияние разных форм калийных удобрений на этом соотношении $\frac{\text{моносах.}}{\text{сахароза}}$ сказалось только в первых стадиях роста. Так, в пробе 26/V это соотношение наиболее широко по KCl и калийной соли, 12/VI — по хлористому и сернокислому калию; наименьшим оно оказывается по сильвиниту. Начиная с июля, эта разница между формами калийных удобрений сглаживается.

Сахар в корнях.

В корнях количество сахаров по калийным удобрениям несколько выше, чем без них. Наибольшая сахаристость наблюдалась в двух первых пробах по сильвиниту и в последней по калийной соли. (Табл. 7 стр. 210).

Урожай сахара оказался больше все же по сильвиниту, благодаря большему весу корней. С калийной солью сильвинитом вносится в почву значительно большее количество хлора, чем с KCl, вследствие того, что они содержат меньший % K_2O и большой балласт других хлористых солей. Хлор, как известно (Прянишников и др. 12, 13, 14), действует отрицательно на качество свеклы и в том числе сахаристость. Следовательно, калийная соль и сильвинит должны были действовать хуже, чем KCl.

Наши же данные приводят к противоположным выводам. Лучшее действие калийной соли и сильвинита по сравнению с KCl можно повидимому, об'яснить присутствием в них больших количеств NaCl.

Таблица 7.

Углеводы в корнях в %% от сырого вещества.

	24/VII		9/IX		7/X		Средн. за вег. период		Урожай сах. с делянки	
	моносах.	сахароза	моносах.	сахароза	моносах.	сахароза	моносах.	сахароза	в кгр.	в %% от делян. без удобрен.
Без удобрения . .	0,33	11,52	0,31	15,06	0,27	16,92	0,30	14,5	42,3	100
N + P	0,33	11,47	0,30	15,01	0,30	16,57	0,31	14,4	40,9	96
NP + кал. соли .	0,32	12,60	0,33	15,47	0,34	17,35	0,33	15,14	47,7	112
NP + KCl	0,31	12,50	0,33	15,58	0,32	16,20	0,33	14,76	41,2	97
NP K_2SO_4	0,31	12,11	0,32	15,36	0,31	12,08	0,31	14,51	45,0	106
NP + сильвинит соликамский .	0,35	14,13	0,34	15,89	0,33	16,82	0,34	15,61	48,2	114

Существуют указания на то, что NaCl повышает усвояемость калия (Krüger (17); Stoklasa (18) также нашел, что KCl лучше действует на свеклу в присутствии NaCl, особенно, в первых стадиях ее развития. Он об'ясняет это явление тем, что Na подавляет токсическое действие K_2O клетке [1]). Некоторое уменьшение сахаристости по сильваниту сравнительно с калийной солью в конце вегетационного периода произошло за счет усиленного разростания мякоти корня. Корни по сильвиниту уже 9/IX сделались деревянистыми, что обнаружено при измельчении их на терке. Если представить сахаристость в процентах от сухого вещества, то можно видеть, что она падает с возрастом, и особенно сильно по сильвиниту. (Табл. 8).

Таблица 8.

	% сухого вещества			Сахаристость в %% от сухого вещества		
	24/VII	9/IX	7/X	24/VII	9/IX	7/X
Без удобрения . . .	17,21	22,22	24,58	66,94	67,78	68,85
NP + P	17,39	21,71	24,37	65,96	69,14	67,95
NP + кал. соль . . .	17,50	21,76	25,09	72,08	71,08	69,15
NP + KC	18,55	22,74	24,08	67,39	68,51	67,34
NP + K_2O_4	17,77	22,34	24,77	68,15	66,88	68,96
NP + сильвинит . .	19,39	22,96	25,59	72,88	69,22	65,73

По калийной соли и хлористому калию это падение меньше, а по сернокислому его совсем нет. Таким образом, свекла по сильвиниту уже в начале сентября достигла зрелости и максимального накопления сахара, а дальше рост прекратился (табл. 1) и общее количество сахара в корне падает (табл. 9). То же, в меньшей степени, наблюдается по калийной соли и хлористому калию; по сернокислому калию такого процеса не происходит.

[1]) Благоприятное действие сильвинита может, повидимому, стимулироваться и другими за ключающимися в нем элементами.

Таблица 9.

Количество сахара в 100 корнях в клгр.

	24/VII	9/IX	7/X
Без удобрения	0,95	4,66	5,73
NP	1,03	5,10	5,69
NP + кал. соль	1,64	6,33	5,93
NP + хлор. калий . . .	1,55	5,56	5,32
NP + сернок. калий . .	1,45	5,06	5,58
NP + сильвинит	1,99	6,59	5,96

Таким образом замечается такое явление, что хлорососдержащие калийные удобрения способствуют более раннему созреванию свеклы, а, следовательно, допускают более раннюю уборку. Особенно сильно в этом направлении действует сильвинит.

Расхождение в определениях сахара поляриметром и химически.

Следует упомянуть об одном обстоятельстве, которое при других условиях работы может привести к противоположному выводу. Все приведенные цифры сахаристости определены химически, по методу Бертрана. Параллельно в тех же пробах сахаристость определялась и обычным поляриметрическим методом. Результаты определения по поляриметру не совпадают с результатами химического определения. В первых пробах, в молодой свекле, расхождение не велико, но с возрастом свеклы оно увеличивается и в октябрьской пробе достигает значительной величины; поляриметр показывает более высокое содержание сахара на 1,5—2,5%. (Табл. 10). Наибольшее расхождение дают сильвинит и хлористый калий.

Таблица 10.

Метод определ. сахарист. / Делянки	24/VII			9/IX			7/X		
	По поляр.	По Бертрану	Разн. в сторону поляр.	По поляр.	По Бертрану	Разн. в сторону поляр.	По поляр.	По Бертрану.	Разн. в сторону поляр.
Без удобрения	12,0	11,5	+0,5	16,4	15,1	+1,3	18,7	16,9	+1,8
NP	12,0	11,5	+0,5	16,0	15,0	+1,0	17,8	16,6	+1,2
NP + кал. соль	12,4	12,6	—0.2	16,4	15,5	+0,9	19,0	17,4	+1,6
NP + KC	12,7	12,5	+0,2	16,2	15,6	+1,1	18,7	16,2	+2,5
NP + K_2O_4	12,5	12,1	+0,4	16,2	15,4	+0,8	18,7	17,1	+1,6
NP + сильвинит	13,0	14,1	—1,1	16,7	15,9	+0,8	19,1	16,8	+2,3

Таким образом, определяя сахар по поляриметру, можно сказать, что сахаристость по сильвиниту растет и в октябре, так что о более раннем созревании не может быть речи. Но на поляриметрическое определение могут оказывать влияние различные оптически деятельные вещества, не осаждаемые свинцом, количество которых с возрастом свеклы, повидимому, изменяется и определение химическое надо считать более точным.

Количество моносахаридов в корнях невелико; по срокам оно почти не меняется; по хлористым калийным удобрениям моносахаридов немного больше, чем по сернокислому калию.

Выводы.

Подводя итоги всему изложенному, можно сделать следующие выводы:

1) На фоне азотно-фосфорного удобрения калийное удобрение, во всех формах, в каких оно было дано: а) улучшало значительно развитие свеклы, особенно в первых стадиях, ускорило созревание, увеличило урожай корней и почти изменило или несколько понизило урожай ботвы по сравнению с одним азотно-фосфатным удобрением; б) понизило содержание сахаров в листьях и увеличило сахаристость корней.

2) Различные формы калийных удобрений по своему действию несколько отличаются друг от друга: а) наибольший урожай корней дал сильвинит, калийная соль заняла в этом отношении второе место, сернокислый калий—третье, и хлористый калий дал самый низкий урожай; в) сахаристость свеклы в момент уборки, при определении ее химическим методом (Бертрана) самая высокая была по калийной соли, самая низкая по хлористому калию, сильвинит и сернокислый калий заняли среднее положение. При поляриметрическом же определении наибольшая сахаристость оказалась по сильвиниту и калийной соли и несколько ниже по сернокислому и хлористому калию; с) сильвинит и калийная соль, особенно первый, вызвали более раннее прекращение роста ботвы и корней, следовательно, обусловили более раннее созревание свеклы.

3) В течение всего вегетационного периода сахаров в листьях было меньше всего по сильвиниту и больше — по хлористому калию.

4) Поляриметрический и химический (Бертрана) методы определения сахара в свекле дают не одинаковые результаты: поляриметр показывает более высокий процент сахара, чем метод Бертрана.

В постановке опытов и проведении анализов для изложенной работы принимали участие сотрудники секции Липман С. И. и Волошаненко П. Е.

Литература.

1. Пятенко А. И. „К вопросу калийного истощения чернозема. Труды Мироновской Опытно-Селекционной Станции. Агрохим. Лабор., в. III.

2. Сираченко И. А. — „Действие калия на черноземных почвах". Журнал Сах. Пром., № 7—8. 1929 г.

3. Егоров М. А.—„Вопросы зольного питания растений".

4. H. Jacob. — Uber die Wirkung des Natrons neben dèm kali als. Nährstoff der Pflanzen". Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung and Bodenkunde. T. A. Heft 6. 1930.

5. Оканенко А. С.—„Роль листьев и корня в накоплении сахара у свеклы". Труды Научн. Инст. Селекции, т. V. 1930 г.

6. Рубин и Фениксова. — „К вопросу об образовании и миграции углеводов в сахарной свекле". Журн. Сахарн. Пром., № 7—8, 1929 г.

7. Рытель. — „Образоване и передвижение углеводов в листьях свеклы". Журн. „Хозяйство". 1916 г., №№ 9—10, 11—12.

8. Столбин П. и Машенец К. — „К вопросу о взаимоотношении между содержанием сахаров в листьях и корне сахар. свеклы". Труды Научн. Института Селекции, т. V, 1930 г.

9. Столбин П. и Машенец К.—„Физиологические исследования над свекловицей". Сообщ. II и V. Научные Записки по Сах. Пром., вып. 10, 1929 г.

10. Якушкин.—„Из результатов и задач". Рамонская Сортов. и Опыт. Станция.

11. Wissmann.— „Über der Einfluss der kaliums auf die Entwieklung der Pflanzen. Zetschrift. für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. 1923. T. A. H. 1.

12. Прянишников Д. Н. — „Учение об удобрении".

13. Прянишников Д. Н. — „Соликамский калий". Пути сел. Хозяйства, № 1, 1924 г.

14. Справочная книга по минеральным и подсобным удобрениям. Сельхозгиз. 1930 г.

15. Dr. E. Ohlg,—„Beitrag zur Kalidüngung der Zuckerrübe". Landwirtschaft. Jahrbücher. 1929. H. 3.

16. A. Dhein. — „Untersuchungen über. Art. und Wesen biniger Kalisalzwikungen Landwirt jahrb. 1929. H. 2.

17. Krüger.—„Kann das Natron das kali ganz oder teilweise bei der Ernährung der Zuckerrüben ersetzen". Die deutsche Zuckerind. 1924. № 47.

18. Julias Stoklasa.—Über die Abhüngigkeit der Resorption des Kaliumions von der Gegenwart des Natriumions im Organismus der Zuckerrübe. Biochemische Zeitsch. 73. 1916.

Реакція озимих пшениць на вплив R-проміння.

Левитська В.

Останніми часами все ширше та ширше застосовується з практичною метою в різних галузях науки методу рентґенізації. В біології та медицині ця метода має не тільки права громадянства, але превалює в деяких випадках над іншими методами. Це пояснюється тим, що в R-промінні ми маємо аґент дуже активний, що впливає на об'єкт по всій його масі, яким зручно керувати.

30 років тому було переведено перші біологічні досліди над впливом R-проміння (Шаудин). Але не зважаючи, що пройшов довгий час, за який зроблено чимало дослідів, порівнюючи мало поглибилось знання механізму його впливу на живу плязму.

У генетиці та селекції почали допіру широко застосовувати цю методу вивчання природи генотипа. Довгий час в генетиці переважали преформаційні погляди на стійкість генотипу, на внутрішню закономірність мутацій, на значіння зовнішніх факторів. Багато генетиків базується на ідеалістичній теорії автогенезиса в еволюції, що природно виникає з ідеалістично-преформаційних поглядів багатьох буржуазних учених біологів. За останні роки рентґенізація дозволила глибше вивчити мутаційний процес, а також наблизитися до розуміння екзогенних його чинників.

Школа Моргана детально проробила досліди з впливом R-проміння. Вже перша праця з цього циклу, праця Меллера та Альтенбурга дає облік нормального мутаційного процесу у Drosophila melanogaster. Висновки з робот цієї школи стверджено другими генетичними установами. В цілому висновки у цих досліджень такі: 1) R-проміння прискорює мутаційний процес в цілому, 2) генотип під впливом R-проміння змінюється не тільки патологічно, але й нормально, 3) кількість мутацій збільшується, 4) співвідношення поміж мутаціями різного порядку змінюється, а сама рентґенізація переважно прискорює появу помітних мутацій, 5) появляються рецесивні та домінантні мутації, 6) спостерігалися соматичні мутації.

Дослідження мутаційного процесу провадиться не тільки на Drosophila melanogaster. Аналогічні по характеру зміни одержували на других об'єктах а саме: Goodspeed та Olsen на тютюні. Stadler на маїсі та ячмені. Делоне на пшеницях, Stein на левовій пащі, Mckay і Goodspeed на бавовнянникy. Ці експерименти з рослинами дали ще більш чіткі наслідки, бо, очевидячки, тут процес іде простіше, менш ускладнюється вторинними реакціями.

Практично тепер методу рентґенізації використовується з метою прискорення мутаційного процесу. Ми стоїмо на передодні широкого застосовання цієї методи не тільки в наукових установах, але і в сільському господарстві з метою утворення нових форм рослин та тварин. Агроном та зоотехнік поруч з роботою суто-селекційного характеру провадитимуть і работу відбудовчу. Експериментально цю методу ще далеко недостатньо пророблено в зв'язку з чим значною мірою утруднюється користування нею, там, де можна було б чекати від неї з'ясування низки важливих теоретично-методо-

логічных та практичних проблем. Однак, в сучасному стані рентґен, як вище зазначалося, дає змогу наблизитися до розуміння багатьох природничих проблем (будова атома, мутації, керування біохемічними процесами), тому треба звернути на нього, яко мога більшу увагу.

Наші досліди протягом декількох років було скеровано поки що в бік вивчання впливу R — проміння на проростання насіння, веґетацію, деякі хемічні зміни в складі речовин у озимих пшениць та почасти цукрового буряка.

Переводилися дослідження протягом 1929—1931 року в польових умовах та в умовах веґетаційного будинка. Нами було переведено польові спостереження, зроблено оцінку врожаю та хемічні аналізи рентґенізованого матеріялу.

В попередніх роботах зустрічається багато розходжень в наслідках. Часто джерелом цих розходжень та помилок в висновках є різна якість та кількість R—проміння. Найбільш уживана тепер в біології одиниця R—проміння є HED (Haut einheitsdosis). В медицині HED схарактеризовано певне зміною шкіри в вигляді незвичайного почервоніння на 8 день. Крім HED, є ще багато означень дозування за різними авторами, що ґрунтуються на різних фізичних підставах: дозиметр Sabouréaux et Naire зі шкалою Holzknecht'a (за одиницю в ньому визначається H = 20% HED); дозиметр Кінбока (за одиницю X = 10% HED при промінні з довгою хвилею) і т. д. Останніми роками з метою стандартизації, запропоновано одиницю R — проміння німецьке визначення Küstner'a. Це така кількість енергії рентґенового проміння, яка, бувши увібрана одним куб. см. повітря при 18°C та 670 mm. тиску, викликає в йонізаційній камері напругу насичення, що дорівнює 1 електростатичній одиниці сили напруги. Треба зазначити до цього, що для впливу на глибші тканини потрібно проміння короткої хвилі (жорстке), причому, щоб усунути вплив довгої хвилі (м'якого проміння), що виникає одночасно, вдаються до фільтрації (затримка) крізь платівку з алюмінію 0,5—3 m.m. завтовшки; деколи платівка буває з міді в 0,5 m.m. тощо. Такі умови дають різні дані для визначення дози. Щодо дозування R — проміння при насвічуванні рослинного матеріялу, то окремі автори вживали такі дози. Кольцови брали один X при одному мил.—ампері оптимальним терміном для розвитку рослин в висоту було 30 хвилин; при 60 хвилинах цей розвиток уже пригнічувався. Але в останньому випадку кущіння та врожайність були більш високими за всі стимульовані дозировки в 45 хвилин. Стадлер в дослідах з насінням пророслого ячменю приймав дозировки в 5 MA при 68 kv, в 2 хв. 45 сек та 54 kv. при 5 хв. 30 с. Дорошенко встановлює, що для культур вівса та проса струм малої сили при більшій продовженості впливу, — наприклад, 1,2 MA, 60 kv. при 30—40,—дає найкращий ефект. Рентґенізація пророслого насіння льону протягом 1 год. 20 хв. при 1,2 MA, 60 kv. не вплинула на його розвиток, а насіння вівса за тих самих умов загинуло. Б. А. Архангельський наводить цілу ґаму впливів на рослини, починаючи від стимуляції, кінчаючи глибокими тяжкими пошкодженнями. Надсон та Рохліна встановили що 5—20 HED протягом 6 год. впливу вносять глибокі деґенеративні зміни в низку клітин. Fr. Weber дозами 60—150 H вдало впливав на бузок в стані зимової анабіози й викликав квітування рослин в зимку. Особливо велике практичне значіння має роздратування рослинних клітин малими дозировками.

Maldiney та Thovenin наводять, що при малих дозировках насіння проростає швидше за контрольні. Schwarz одержував прискорення росту рослин при освітленні насіння дозою 1/30—1/20 хв., 1/60—1/15 хв. Koernike вживав для сухого насіння 1—5 х., для пророслого 1/30—1/10 х. Дозировка в 100 х., за цим автором, затримує рост. Iven також в своїх докладних роботах підкреслив можливість підсилення росту рослин під впливом освітлення насіння та паростків малими дозами. Найбільшого ефекта в прискоренні росту він досягав при освітленні насіння в 1/20 — 1/10 HED. При інтенсив-

ности в IHED виявлялись ненормальності в рості рослин. Коли автор брав проросше насіння найбільшого максимуму, він досягав при 1/100—1/20 HED. Гальмування починалося біля 1/10 HED по кривій, що круто падала. Arntzen і Krebs встановили підсилення росту при освітленні дозою в 1/4—2 SW. Miedė і Coupè відзначили, що дозировки, стратні для тварин, на рослину впливають ще сприятливо. Автори встановили, що ефект освітлення більший при частих та сильних градаціях. Дорошенко, між іншим вживанням повторної рентґенізації досягає більш яскравого ефекту.

В питанні фільтрації R—проміння думки авторів расходились до останнього часу. Деякі не констатували різниці в освітленні м'яким та жорстким промінням (Koernike, Sierp, Robers). Другі знаходили, що фільтроване проміння викликає більші пошкодження; ці пошкодження підвищуються пропорційно з товщиною фільтра (Gauss та Zembke). Треті зазначають, що пошкодження в рості при м'якому промінні сильніші, ніж при твердому (Martius, Bonn). Гадаємо, ці розходження можна з'ясувати тим, що дослідження переводились за різних умов, на матеріялі, який знаходиться в різному стані біологічної реактивности.

Промінькова енергія, що виникає від струму високої напруги (десятки, сотні тисяч V) та малої сили (міліампери) в розрідженному повітрі рентґенотрубки, має таке значіння:

1) проміння затримується й проходить крізь тіла залежно від питомої ваги, товщини та густини,

2) від R—проміння виникає друге R—проміння, коли вони зустрічаються з іншими тілами,

3) другорядне R—проміння дає таку ж довжину хвилі, як і первісне,

4) проміння, що його поглинуло тіло, викликають потрійні промінювання: відбиті R — проміння, характеристичні R—проміння та струмень з β часток, тобто електронів, що відірвались від атомів при падінні на них первісного R—проміння. Інтенсивність цього комплексу повторного промінювання прямо пропорційна поглинанню проміння тілом і силі пучка та зворотно пропорційна довжині хвилі останнього. Повторне випромінювання підсилює біологічний ефект, причому головна роля припадає на β частки. Деякі фізики вважають, що значна доля біологічного впливу R — проміння йде за рахунок повторного R — промінювання. Ці погляди ствердились нещодавніми дослідженнями Хансона та Хейса з впливом радія на мутаційний процес. Відомо, що радій та радіоактивні елементи виділяють потрійне проміння: α — струм позитивно заряжених атомів гелія, β — струм негативно заряжених електронів та γ—струм. Коли автори впливали на дрозофилу всім комплексом проміння, то мутації з'являлись більш інтенсивно, а ніж під впливом лише γ-проміння. Stoklasą l. до цього ствердив, що на фотосинтезу впливали не всі частини проміння, а лише γ та β.

5) R — проміння йонізує молекулу білкової речовини протоплязми, в зв'язку з чим конструкція молекули змінюється, уся клітина дегенерується віділенням отруйних продуктів обміну речовин,

6) клітина тим чуліша до R—проміння, чим більше її імпульс до росту,

7) для R—проміння характерний його кумулятивний вплив,

8) встановлено, що поміж опромінюванням та моментом спостереження лежить лятентний період різної продовженості залежно від різних дозувань.

Нами було поставлено такі досліди:

1. В Грушках на досвідному полі Київського Сільсько-Господарського Інституту 1930 року було переведено висів озимих пшениць. 17/IX насіння було намочено, 19/IX було переведено R—просвічування на протязі одної години. За генератор проміння була рурка Куліджа з вольфрамовим

антикатодом при 50 kv, 5 MA, алюмінієвим фільтром завтовшки 1 м.м. на віддаленні 25 см. Після рентґенізації матеріял було висіяно на метрових дільницях, на звичайному відділені в 6 повтореннях. Всходи було відмічено 3/X. Висіяно було такі озимі пшениці: Лютесценс, Ерітроспермум, Мільтурум, Альбідум. Різницю в всходах спостережено лише у одній формі—Ерітроспермум: контрольне насіння мало всхожість 89%, рентґенізоване лише 76%. Другий підрахунок було переведено 23/X, за яким та ж сама пшениця дала зниження % всхожости 93% контрольного насіння проти 80% освітленого матеріялу. Надалі відзначено деякі моменти в розвиткові рослин. Так, відставали в енергії кущіння Ерітроспермум (1—проти контрольних 1,7) та в появленні листу (3—проти контроля 4). Стимуляції при цій дозировці в цій стадії не було помічено; колосіння та квіткування в рентґенізованому матеріялі проходило менш дружно, але окремі індивідууми випереджують контрольний матеріял на 5—6 днів. Це спостереження стосується всіх досвідів з озимими пшеницями.

Пшениці, що відповідали неґативно на R—проміння в першій стадії веґетації, виявляли ознаки пригнічення,—дали кращий загальний врожай та кращий врожай зерна. Наводимо середні дані врожаю озимих пшениць.

Назва пшениці	Загальний врожай	Врожай зерна
Ерітроспермум К.	1890	470
„ Р.	1597	577
Мільтурум К.	1547	207
„ Р.	1310	300
Альбідум К.	1370	370
„ Р.	1470	370
Лютесценс К.	984	185
„ Р.	1220	900

Всі рентґенізовані пшениці були вищі, ніж контрольні, наприклад: Лютесценс 134 см. проти 139 см. контроля, Мільтурум 125 см. проти 130 см. контроля, Ерітроспермум 137 см. проти 147 см. контроля.

Досвід 2. На досвідньому полі Київського Сільсько-Господарського Інституту того ж року було засіяно тіж самі озимі пшениці, причому 13/IX насіння було намочене, 15/IX його було рентґенізовано на протязі 1½ години за попередніх умов.

27/IX було підраховано % всхожости рослин. Особливо виділяються:

	Контроль	Рентґен.
Ерітроспермум	71	41
Мільтурум	34	41
Альбідум	21	18
Лютесценс	21	21

Ерітроспермум дає сильно знижений відсоток всхожости. Ця ж пшениця яскраво відставала в появленні другого листа. Підрахунок 3/X кількости рослин з двома листами дав такі цифри в % до загальної кількости.

	Ерітроспермум, Лютесценс, Мільтурум, Альбідум							
	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.
Загальна кількість рослин	354	329	318	315	282	316	291	237
Рослин. з двома листами	153	88	36	38	76	81	40	39
В % до загальн. кількости	43,2	26,7	11,3	12	26,9	25,6	63,7	16,4

Другий підрахунок, що його було переведено 29/XI, дав дані про довжину рослин, кількість стебла та листя:

Довжина рослини	18,7	16,1	13,4	13	12,6	12	14,8	12,7
Кількість стебла	6,5	6,5	5,3	3,3	6,3	4,6	6,7	6,0
Кількість листу	18,7	18,6	13,6	9,4	17,8	14,4	23,0	19,6

У Ерітроспермум та Альбідум спостережено зниження росту в освітленому матеріялі; у Лютесценс, Мільтурум та Альбідум відмічено знижену енергію кущіння та затримку в появленні листу.

Досвід 3. Було поставлено того ж року на тому ж полі з ярими пшеницями. Насіння перед висівом та рентґенізацією було намочено. Дозировку встановлено таку: 2 MA 70 kv. (½ HED) на віддаленні 25 см. без фільтра протягом 20 хв. (1 сер.), 40 хв. (2 сер.), 10 хв. (3 сер.). Висіяно було два №№ твердої пшениці Хордеїформе та декілька №№ м'якої пшениці: Цезіум, Лютесценс, Ерітроспермум, а також ярове жито. Висів було переведено 13/V в 6 повтореннях. Всхожість було підраховано 27/V. Наслідки, відносно % всхожости такі:

Назва пшениці	Контроль	Рентґен. матеріял		
		1	2	3
Хордеїформе 1	73	80	60	85
„ 2	75	88	52	89
Лютесценс	80	94	92	94
Ерітроспермум	75	85	90	86
Цезіум	84	95	90	95
Яр. жито	82	88	93	88

Таким чином, Хордеїформе дає незначне підвищення всхожости у 1 і 3 сер. і зниження у другій серії; останні пшениці та яре жито дають також малопомітний ефект підвищення. Озима форма Ерітроспермум, що була висіяна по весні, під впливом R — проміння дала підвищення всхожости, а саме: контроль—54%, 1 сер.—92%, 2 сер.—84%, 3 сер.—64%. З освітленого матеріялу в енергії кущіння відстають за підрахунком 27/V одна з форм Хордеїформе та Ерітроспермум при більшій дозировці; Лютесценс таж сама дозировка стимулює; Ерітроспермум (озима форма) дає підвищений ріст (5,5 листу проти контрольних 2,9).

10/VI було зроблено знов підрахунок, причому співвідношення залишаються ті самі, так Хордеїформе виявляє пригнічення, тобто:

	Кількість стебла	Кількісгь листу	Довжина
Хордеїформе К.	4,5	13,7	22
„ р.	2,8	8,4	88

В польових ярих культурах нами було досліджено розмір отворів в листах освітленого та неосвітленого матеріялу. Поскільки зміну математично доведену ми мали тільки в одному випадкові, доведеться віднести її за рахунок недоліків у досвіді, хоча цю зміну ми спостерігали й в ґатункові, що найбільше був пригнічений підчас веґетації:

	Контроль	Розмір отворів в рентґенізов. матеріялі		
		1	2	3
Хордеїформе	17,5	18,8	18,5	19,5

Наші дозировки дали різні наслідки. Цезіум дала підвищений загальний врожай у всіх дозировках в порівнанні з контролем, напр., 750 — 910 гр.; також виявляє себе одна з форм Хордеїформе (535 гр.—810). Ерітроспермум в самій більшій дозировці дає невелике збільшення загального врожаю (800—860). Лютесценс дала підвищений врожай в малій дозировці (750—840) та знижений в сильній дозировці (755—700). Яр. жито у всіх дозировках дало знижений врожай (665—555).

Врожай зерна в великих дозировках у Хордеїформе та Цезіум підвищений (122—190; 137—170). Один з Хордеїформе, що виявляв пригнічення, дав підвищення кількости зерна в малих дозировках і зниження в більшій дозировці (120—185; 120—70). Таке ж явище спостерігаємо у яр. жита (90—108; 90—68). Ерітроспермум дало підвищений врожай за великою дозировкою (168—196). Вимірювання довжини соломи після врожаю ярових культур дали наслідки, протилежні озимим культурам, а саме, в порівнанні з контролем, вони показали більш високий ріст, особливо одна з Хордеїформе та Цезіум (98—114; 76—115).

Досвід 4. Було переведено з сухим насінням озимої пшениці Ерітроспермум в самій більшій дозировці дає невелике збільшення загального врожаю (800—860). Лютесценс дала підвищений врожай в малій дозировці (750—840) та знижений в сильній дозировці (755—700). Яр. жито у всіх дозировках дало знижений врожай (665 — 555).

Врожай зерна в великих дозировках у Хордеїформе та Цезіум підвищений (122 — 190: 137 — 170). Один з Хордеїформе, що виявляв пригнічення, дав підвищення кількости зерна в малих дозировках і зниження в більшій дозировці (120 — 185; 120 — 70). Таке ж явище спостерігаємо у яр. жита (90 — 108; 90 — 68). Ерітроспермум дало підвищений врожай за великою дозировкою (168 — 196). Вимірювання довжини соломи після врожаю ярових культур дали наслідки, протилежні озимим культурам, а саме, в порівнанні з контролем, вони показали більш високий ріст, особливо одна з Хордеїформе та Цезіум (98 — 114; 76 — 115).

Дослід 4. Було переведено з сухим насінням озимої пшениці Ерітроспермум за умов попереднього досвіду. Різниці щодо % всхожости поміж контролем та освітленим матеріялом не виявлено. Вимірювання рослин та спостереження над енергією їх вегетації теж не виявило жодної різниці між рентґенізованими та контрольним матеріялом.

Дослід 5. В сосудах, що містились в вегетаційному будинку Київського с.-г. інституту з Лютесценс (02460), Ерітроспермум (03251), Феругінеум (02453). Насіння перед висівом та рентґенізацією проросло. Дозировки встановлено тіж самі, що в першому досвіді, але насвічування провадилось на звичайному й на більш близькому віддаленні, протягом 5 хвилин на близькому віддаленні та 10 хвилин на нормальному віддаленні.

Підрахунок % всхожости 1/X дав такі наслідки:

Контроль рентґенізов. матеріял

		5 хв.	10 хв.
Лютесценс	70	40	85
Ерітроспермум	65	45	70
Феругінеум	20	2,5	35

Тут, як і в польових умовах, виявилась індивідуальна реакція, різних пшениць на один і той же вплив рентґена. 10 хвилин насвічування дало стимуляцію всхожости для всіх пшениць, особливо для Лютесценс та Феругінеум. Вимірювання висоти рослин дало яскраві наслідки:

Назва пшениці	Контроль	10 хв. впливу R-проміння
Ерітроспермум	22,5	19,6
Лютесценс	26,1	22,7
Феругінеум	13,2	12,4

На дві перші пшениці, що проростали і розвивались швидше, R-проміння вплинуло, затримуючи ріст; на останню пшеницю, що відставали в розвіткові, вплив був стимулюючий.

Досвід 6. Було переведено з ярими пшеницями в умовах вегетаційного будинку. Було висіяно в сосудах намочене та рентґенізоване насіння. Дозировки такі ж, як і в досвіді 3-му. Висів переведено 27/V, а 31/V спостережено всходи. Підрахунок дав такі наслідки щодо % всхожости:

	Цезіум	Лютесценс
К.	53	2
1 сер.	42	2,5
2 сер.	39	14
3 сер.	67	2

Першу пшеницю стимулює сама незначна дозировка (3) велика дозировка (2) пригнічує вже її. На другу пшеницю Лютесценс стимулюючи впливає сама велика дозировка (2). Розвиток цих пшениць йшов в такій спосіб. 3/VI було відзначено з'явлення другого листа в % до загальної кількости рослин:

Контроль. Рентґенізовані матеріяли

			1 сер.	2 сер.	3 сер.
Цезіум	58,3	67,0	67,0	89,6	70,8
Лютесценс	89,5	80,5	80,5	77,5	92

На Цезіум всі дозировки впливають так, що стимулює її, особливо друга. Лютесценс стимулює тільки третя дозировка, а 1 та 2 знижують ефект. 8/VI констатовано з'явлення 3-го листа у Цезіум та 9/VI у Лютесценс. В % це виявилося так:

Рентґенізован. матеріял

	К.	1 сер.	2 сер.	3 сер.
Цезіум	33,0	50	68	50
Лютесценс	28	55	20	60

Співвідношення по реакції залишаються тіж самі.

Вимірювання росту в декілька термінів дало наслідки, що можна підсумувати таким чином: Цезіум з 11/VI дає в 1—2 дозировці R-проміння підвищення росту (15—19,96—109): в перші часи вегетації ці рослини були нижчі за контрольні (8—6,5): у Лютесценс весь час відстає в рості друга серія (19—15; 39—35).

Досвід 7. 9/IX—31 року. Було висіяно такі озимі та ярові пшениці — дві озимі Ерітроспермум, Лютесценс озима та ярова форма.

Висів після рентгенізації було переведено 11/IX на досвідному полі УНІЦ'у в 4 повтореннях.

Дозировки взято такі:

	MA	KV	Хв.	См. від.	R. Рурка.
1	1,2	60	20	43	120
2	1,2	„	40	„	240 Куліджа.
3	1,2	„	60	„	360
4	5	„	10	„	210

Перші всходи було відзначено 18/IX; по 3 та 4 дозировках не було по деяких пшеницях всходів, а саме: Ерітроспермум (земка) в 3 та 4 дозировках; Лютесценс (Сарат. 329) в 3-й дозировці, та Лютесценс яра (062) в 4 дозировці.

Наводимо дані % в схожости цих пшениць за 18/IX та 22/IX.

З таблиці, що її нижче наводимо, видно, що різні пшениці по-різному реагують на вплив R-проміння:

Назва пшениць	18/IX					22/IX				
	Рентгенізов. матер.					Рентгенізов. матер.				
	К.	1 сер.	2 сер.	3 сер.	4 сер.	К.	1 сер.	2 сер.	3 сер.	4 сер.
Ерітроспермум	19,7	4	6,7	3,5	4,6	58,7	28	34,7	25	20
Лютесценс 062	14,2	8,5	8,5	3,3	4,0	34,0	38	30,7	18,5	21,5
Лютесценс 0329	7	5	6,7	3,0	2,6	30,5	25,5	22,7	25,7	19,5
Ерітроспермум (3)	10,7	9,0	4,7	6,3	4,0	57	40	36,5	28	14,5

Ерітроспермум (У) має в контролі далеко кращу всхожість, ніж у всіх освітлених серіях. Особливе різко зниження дає 4 дозировка. Щодо Ерітроспермум (3), то контрольні посіви теж краще посходили; в останньому підрахункові особливо відстає 3 та 4 серії дозировок. Лютесценс (озима форма) теж дає більш високий % всхожости в контролі, а особливо відстає 4 дозировка. Лютесценс (ярова форма) має ніби легку стимуляцію за першою дозировкою і зниження за 3 дозировкою.

В наших дослідах ми перевели деякі орієнтовні хемічні аналізи в рослинному, освітленому R-промінням матеріялі. Першу пробу було взято в три терміни з декількох гатунків озимої пшениці. Було взято для хем. аналізів надземні частини молодих рослин. Наводимо дані аналізів.

Сума цукрів підвищується в рентгенізованому матеріялі в перший термін у всіх гатунків; теж явище спостерігаємо в другий термін; що торкається до весняного терміну від 5/IV, тут ми спостерігаємо це збільшення суми цукрів у Лютесценс та Мільтурум. Матеріял для аналізів було взято з досліду № 4 та з досліду № 7. Останню пробу було знято з поля 12/X. Наводимо наслідки аналізів:

Назва пшениць		6/X—29 р. % цукру до інверсії	6/X—29 р. % цукру після інверсії	6/X—29 р. Сума	16/XI—29 р. % цукру до інверсії	16/XI—29 р. % цукру після інверсії	16/XI—29 р. Сума	5/IV % цукру до інверсії	5/IV % цукру після інверсії	5/IV Сума
Лютесценс	К	5,0	5,4	10,4	11,2	12,1	23,3	5,5	1,5	7,0
	Р	5,2	9,7	14,9	12,8	12,8	2.,6	5,4	4,2	9,6
Milturum	К	4,9	1,4	6,3	7,7	14,5	22,2	4,6	1,9	6,5
	Р	5,2	3,4	8,6	7,3	18,3	2.,6	3,0	4,4	7,4
Альбідум	К	2,6	1,5	4.1	5,0	11,1	16.1	4,6	1,9	6,5
	Р	4,1	2,5	6,6	6.4	13,4	19,8	4,6	2,2	6,8
Ерітросперм	К	3,4	1,8	5,2	16,6	5,6	22.2	4,1	1,6	4,9
	Р	4,3	3,0	7,3	11,2	13,2	24,4	4,4	0,5	4,5

Назва пшениці	Рентгенізований матеріял: Контроль % моноc.	Контроль Сума	1 сер. % моноc.	1 сер. Сума	2 сер. % моноc.	2 сер. Сума	3 сер. % моноc.	3 сер. Сума	4 сер. % моноc.	4 сер. Сума
Ерітросперм. (укр.)	2,7	8,2	2,2	6.6	2,6	7.1	3,5	5,8	4,9	7.7
Ерітросперм. (земка)	2,1	5,9	2,7	6,7	2,7	11,7	2,8	9,6	3,4	8.3

Треба зазначити, що листя в 4 серії Ерітроспермум було сильно пігментовано, що було помічено на цій пшениці й в раніших наших дослідах. № 2 Ерітроспермум під впливом R — проміння дає збільшену суму цукрів в порівнанні з № 1 Ерітроспермум. № 2 Ерітроспермум зменшує суму цукрів або в напрямку синтези, або в напрямку розпаду.

Треба зазначити, що в наших попередніх дослідах з цукровим буряком, насіння якого було опромінювано дозировкою в 150 HED, встановлено також зміну в сумі цукрів в листях і в корні, але тут ми не наводимо цих даних, бо цей дослід треба ще перевірити в більш точній обстановці.

Літературні дані, що освітлюють вплив R — проміння на всхожість та розвиток рослин в першій стадії вегетації, численні. З наслідків окремих авторів виходить, що під впливом X — проміння наступає або стимуляція проростання або коротка чи довга його затримка в супроводі навіть відмирання рослин.

Вже 1902 року Koernike впливав R — промінням на метеликові культури та колосковці і знаходив або позитивний або негативний ефект при їх проростанні[1]). Такі ж були висновки Guileminot, Matoux, Maldiney, Thouvenin, Wolfenden, Halberstaedter, Jungling, Komuro.

Erw. Schwarz спостерігав затримку проростання при дуже малій інтенсивности освітлення, а саме: у нього квасоля досягала під впливом рентгену лише $^1/_{10}$ росту контроля; жодний автор до цього не одержував таких наслідків. O. Hertwigs відмічає втрату всхожости при багаторазовому освітлюванні R—промінням. Johnson відмічає тільки негативний вплив рентгенізації. Практичне значіння мають малі дозировки, й цілий ряд авторів відмітили можливість ефекту від малих дозировок (Schwarz, Koernike, Halberstaedter, Simm); другі дослідники заперечують взагалі можливість впливати R — промінням, навіть при великих дозировках (Holzknecht,

[1]) Автор одержав прискорення росту при $^1/_{20}$ HED. Найбільшого максимуму він досягав при $^1/_{20}$ — $^1/_{10}$ HED. І HED, викликало ненормальні негативні явища в розвиткові рослин. Коли він брав проросше насіння найбільший максимум припадає на— $^1/_{100}$ $^1/_{20}$ HED.

G. Schwarz, Schindler, Czepa). Holzknecht, наприклад, різко заявив, що теорія роздратування R — промінням „байки". Дослідники цієї групи додержуються тієї думки, що індивідуальна різниця рослин провокує роздратування, й що позитивні наслідки досліджень з'ясовуються невдалим експериментом, а не тим, що влучно було вжито методу рентгенізації. Дослідники протилежної групи припускають, що й випадки пригнічення треба розглядати, як прискорення, що вже перейшло надмірне збудження (Надсон).

Всі ці різноманітні думки залежать, безумовно, від непорівняних умов дослідження, за якими працювали різні автори.

В переведених нами дослідах видно різницю поміж впливом R — проміння на сухе й на проросше насіння колосківців. В той час, як сухе насіння зовсім не реагує на цей вплив, набрякле дає певну реакцію. Багато авторів підкреслює це явище різного реаґування насіння в залежности від ступеня біологічної реактивности його. Так, Schwarz спостерігав пригнічення намоченого насіння вівса, проросшого за тими ж дозировками, що не давали жодного впливу на сухе насіння.

Koernike сухе насіння стимулював дозировками в 1 — 5 х, а проросше в $^1/_{30}$ — $^1/_{10}$ X. Iohnson довів, що при певній дозировці набрякле насіння соняшника пошкоджується більше за сухе. Iven підкреслює, що коли працювати з сухим насінням, затримка в розвиткові наступає не менш ніж при 5 HED, а коли взяти проросше насіння, воно пошкоджується вже при дозировці в $^1/_{10}$ HED. Koernike, підсумовуючи свої спостереження в цьому напрямкові, прийшов до висновку, що чим активніші біологічні процеси організму, тим більший вплив на нього R — проміння. 1929 року Goodspeed, намагаючись викликати генетичні зміни діянням R — проміння на насіння тютюну під час його проростання, констатує що сухе насіння дуже стійке до впливу R — проміння: рентгенізація на протязі 3 год. при 50 KV та 5 MA на віддаленні 20 см. викликала лише затримку в проростанні; через 3 тижні це насіння, як і нормальне, дало 95% всхожости й не виявляло жодних змін в наступному розвитку в порівнанні з контролем. Проросше насіння було більш чулим, його паростки після такої ж дозировки або зовсім загинули, або під час вегетації виявили зміни щодо висоти, розміру клітин, загального стану.

Треба тут нагадати випадки надзвичайної стимуляції насіння вкритого ґрунтом, або насіння, висіяного в ґрунт. Це насіння було освітлено до посіву (Coupè і Miege, Albers і Schönberg). В одних випадках автори спостерігали буйну стимуляцію, а саме: рослини швидше проростали, розвивались, квіткували та визрівали, в других випадках відповідь була неґативна.

Окремі дослідники відмічають зберігання роздратування насіння більший чи менший час після впливу на нього R — проміння. Koernike довів наявність латентного стану насіння, освітленого R; Rost, Kruger, Meyer, що ставили досліди з пророщуванням, встановили пошкодження після декількох днів. Schwarz дає приклад того, що насіння зберігало роздратування 4 тижні, в той час як зберігання протягом 8 тижнів вже позбавило його ефекта. Weber підкреслює, що вплив R — проміння на насіння залишається незмінним декілька місяців. Guileminot після дворічного зберігання спостерігає вплив рентґена. Iven відмічає, що рентґенізський ефект цілком виявляється після активного латентного періоду, в якому рентґенізований матеріял перебуває протягом 8 місяців і при висіві дав такий же ефект, як і висіяний одразу після рентґенізації за тією ж дозировкою. Він не спостерігав затухання сили первісного ефекту. Надсон та Рохліна навели, що сухе освітлене насіння виявило ознаки пошкодження довгий час. Це насіння, намочене та висіяне, дало однакове відставання в рості з насінням безпосередне висіяним. Це явище лятентности автори визначають як „скрытый период повреждения клеток". G. Mezzadroll, Vareton встановили, що після освітлення колосковців та метеликових стимуляція зберігалася 2 місяці.

Взагалі всі досліджені рослини можна розбити на декілька груп за їх чулістю до R-проміння: колосковці виявляють високу нечутливість до ірадіяції навіть високого напруження; цю групу рослин навіть не було взято до уваги, як об'єкт дослідження, при вирішенні питань загального змісту (Iven). Зарекомендовано, як гарні об'єкти досвіду, метеликові, причому особливою чутливістю є відмічена Vicia Faba. Тютюн — рослина мало чула до ірадіяції. Соняшник не виявив ніяких позитивних наслідків від освітлення. В працях Дорошенка найбільш чутливим був Atena byzantina, найменш Linum Usitatissimum. Crochetelle теж підкреслив, що насіння неоднаково реагує на вплив проміньової енергії. У нього в досвідах найбільш чутливою була конюшина. На проростання буряка та вівса освітлювання мало гарний вплив.

Кольцови відмічають індивідуальну чутливість окремих екземплярів однієї раси

Слід зазначити, що авторами відмічено різницю в наслідках освітлення в польових умовах та в умовах вегетаційного досліду. Так, Iven підкреслив, що рослини вегетаційного будинку яскравіше виявляють реакцію, ніж ті, що знаходяться в польових умовах. Цей висновок ще раз підкреслює, що реакція на вплив R-проміння залежить від загального стану, в якому знаходиться рослина; в вегетаційному будинкові, де є в мінімуму деякі фактори, рослини не мають повного задоволення всіх вимог вегетації.

Виявлення послідовної реакції під час вегетації відмічено багатьома авторами в рослинах, що виросли з рентгенізованого насіння. Arntzten і Krebs спостерігали підсилений темп росту гороху на протязі одної доби після освітлення. Рохліна одержала рослини квасолі, що на протязі 15—20 діб випереджували контрольні в відношенні росту головного коріння, а також в відношенні з'явлення 1 та 2 пари листків. Iven наводить, що прискорення темпів розвитку продовжувалося 10—20 день. Coupe та Miegè викликали значні зміни у Raphanus та Lepidum і констатували, що цей ефект перехідний в той час, як їх насіння зберігає вплив проміння місяці та роки. Koernike наводить дані про прискорений ріст та затримку росту під час вегетації. Кольцови підкреслюють в своїй праці, що вплив R-проміння виявляється або на всіх стадіях розвитку, кінчаючи врожаєм, або тільки на первісних, тобто цей вплив або тимчасовий, або зберігає стійкість протягом усієї вегетації. Ці автори також констатують, що є свій оптимум в напрямку певної дозировки, Goodspeed з освітленого насіння одержав рослини, що відрізнялися від контрольних висотою, розміром та формою листу та загальним розвитком. Лист, в порівнанні з контрольним, був більше щільний. Дорошенко спостерігала дуже яскраву післядію на розвитку рослин. Автор встановлює, що стимуляція рослин R-промінням в відміну від стимуляції фотоперіодичної виявляється, як у відношенні репродуктивного, так і вегетативного розвитку. Поміж вегетативними та репродуктивним розвитком не виникає антагонізму. Автор вивчає цей фактор, R-проміння, в розрізі його впливу на продовженість вегетаційного терміну. В дослідженнях з озимим рапсом відмічено під впливом рентгенпроміння могутній розвиток та зміну в самому характері розвитку, а саме рапс міняє свою озиму природу. Erw. Schwarz одержує сильну затримку роста квасолі, що її освітлювали R-промінням не великої порівнюючи дозировки. Вона досягла у нього лише $^1/_{10}$ роста контрольних рослин. Sierp та Robbers, спостерігаючи розвиток вівса під горизонтальним мікроскопом, наводили, що швидче ніж за 10 хвилин після освітлення наступало прискорення росту, яке досягало максимуму за перші чотири години, а потім переходило в пригнічення, при чому при більш інтенсивному освітленні прискорення було менше й наступало пригнічення. Коли Fr. Webers промінням великої сили (60, 69, 150 H) впливає одразу на бузок, він переривав лятентний зимовий період цієї рослини, але далі не спостерігав впливу на її розвиток; рослини набували більшої чутливости до несприятливих умов оточення, й швидко гинули.

Вплив R-проміння на прискорення стадій квіткування та колосіння відмічено також в працях Stoklasa I. та Zdobnicky V., Кольцових. В працях останнього часу (Дорошенко) відмічено, що при певних дозировках прискорення цих стадій дуже помітно, а саме: у вівса вихід в трубку прискорюється на 10 днів, у проса—оформовується волот раніш в порівнанні з контролем на 14 днів.

В літературі ми маємо характеристику впливу R-проміння на рослинну клітину. Goodspeed своїми працями констатує, що кількість клітин в освітленому матеріялі була однакова з нормальними, але розмір клітин був збільшений. Koernike спостерігав пошкодження епідерміяльних та суб'-епідерміяльних клітин коріння. Це явище відмічено й Pfeffer'ом. Останній автор спостерігав потовщення стінок трахей, зміну розміру та форми клітин. Hertig, Sakamura, Koernike встановлюють цитологічні зміни, що стосуються, головним чином, ядра. Ці автори спостерігали багато-ядерні клітини, велику кількість ядерець в плазмі, а також неправильні фігури ділення. Надсон та Рохлін викликали глибокі зміни в цілому ряді клітин. Освітлення 5—20 HED через 24 години дало багато дегенеративних, велетенських, багатоядерних клітин. В плазмі автори спостерігали надмірну зернистість та вакуолізацію. В ядрі відмічено розпад хроматинової речовини. Через 96 годин можна було помітити патологічні фігури ділення. Seckt, що працює з прозябцями Cucurbita та Lopriore, встановив вплив R-проміння на рух плязми.

Вплив R-проміння на розмір врожаю окремих культур спостерігали окремі автори: A. Vacher i F. Berthault наводять, що одні культури підвищували врожай під впливом R-проміння, другі його знижували. Stoklasa I. та Zdobnicky V. стверджують можливість збільшувати врожай рослин повними дозировками. Кольцови також констатують збільшення врожаю при освітленні гороха та пшениць. Miegè та Coupè встановлюють збільшення ваги рослин після того, як їх було рентгенізовано на початку вегетації, а саме: вага рослин в цілому збільшилась на 59%, вага листу збільшилася на 45%. На збільшення врожаю за повними дозировками вказує праця Дорошенка.

Немає сумніву, що вплив R-проміння відбивається так чи інакше на внутрішніх біохемічних процесах рослин. Наводимо свідчення Архангельського відносно глибоких біохемічних змін в рослинах. Він доводить, що ці процеси ще мало вивчено, але в деяких випадках спостережено прискорення процесу перехода складних вуглеводанів в прості та збільшення амідних сполук азоту за рахунок других сполук. Iven звертав увагу на необхідність перевірити вплив R-проміння на ці процеси, з своїх досвідів він остаточних висновків не робить, тому що вони потребують перевірки. Jüngling та Hertwig спостерігали зміни в хлорофілі від незначних явищ навіть до розпаду та відмирання хлорофілових зерен. Fr. Weber, вивчаючи зміни в вискозитеті плязми, спостерігав також зміни в переміщенні хлорофілу. Strauss звертає увагу на стан ліпоїдів, а саме на лецитін та холестерін. Він підкреслює, що зміни їх під впливом X-проміння мають велике значення, тому що вони приводять до змін проникливости мембрани.

Коли нагадати всі дослідження, що стосуються правильного уявлення природи біологічного впливу R-проміння, то, без сумніву, „відрив" β-часток від атомів, що підлягають рентгенізації, повинен вплинути й загалом на фізико-хемічні властивості молекул, з яких складається жива плязма. Треба чекати не тільки з цього змін морфологічних, але й змін в обміні речовин. Яскраві приклади змін обміну ми маємо в медицині, де під впливом рентгенізації збільшується, наприклад, % цукру крови на 25—50% в порівнанні з вихідним % (Shoji Kikuchi).

Висновки

1. R-проміння, безумовно, впливає на енергію проростання насіння колосковців в залежності від: 1) величини дозировки, 2) ґатунку рентґенізованого матеріялу, 3) ступіня його біологічної реактивности, 4) умов проростання.

2) Цей вплив на насіння продовжується надалі, при чому виявляється:

а) для позитивного впливу не треба енергійного проростання,

б) менш інтенсивні, але більш продовжені дозировки впливають краще,

в) в перший час вегетації яскраво відбиває на собі вплив R-проміння озима пшениця, висіяна повесні.

3) Фази колосіння та квіткування проходять в рентґенізованому матеріялі менш дружно, але окремі індивідууми далеко випереджають контроль.

4) З досвіду про зміну розміру отворів не можна зробити певного висновку, бо помітну зміну в нас спостережено лише в одному випадкові.

5) Розмір врожаю змінюється як в напрямку збільшення, так і в напрямку зменшення його в залежності від ґатунка та дозировки. Виявлено, що часом ґатунок, пригнічений з початку вегетації, дає накінець її збільшення врожаю.

6) В наслідок хемічного орієнтовного аналізу виявлено, що йдуть зміни підчас вегетації в вуглеводному комплексі.

7) Наші досвіди, що тепер продовжуються, мають на меті вивчання змін обміну хемречовин під впливом R-проміння в сільсько-господарських рослинах.

ЛІТЕРАТУРА

1) Altman V. D., Rochlin und E. Gleichgewicht. Uber die entwicklungsbeschleunigendeg und entwicklungschemenenden Wirkung der Röntgenstrahlen. Fortschr. Bd. XXXI, s. 51. a. d. Gb. Röntgenstrahlen.

2) Albers-Schönberg, Röntgenstrahleneinwirkung auf gartenerde. Fortschr. a. d. Ged. d. Röntgenstr. 1910/11, 16, s. 284.

3) Arutzen and Krebs. Investigation into the biological effect of filtered and infiltered x—rays as measured on peas. Acta ratiologica. Vol IV, F. I, 1925.

4) Crochetelle, J. Влияние одного радиоактивного вещества. Journ. d'agriculture prat. № 37, t. II, 1913.

5) Czepa. Reizwirkung der Röntgen und Radiumstrahlen, Naturwiss. Woch. Nov. 1921.

6) Der Einfluss der Röntgenstrahlen auf den Keimungsprocess der Samen. Fortchr. a d. G. Rstr. B. XXXII, s 65, 1924.

7) Czcepek F. Biochemie der Pflanzen, Jena 1921.

8) Дорошенко А. В. Влияние рентгенизации на длину вегетационного периода у растений (предв. сообщ.). Труды по пр. ботан., генетике и селекции (т. XXIII, 1929—1930). Ленинград. 9.

9) Esdorn, Untersuchungen über Wirkung von R. Strahlen auf Pflanzen, Fortschr. XXXIII, s. 528, 1925.

10) Л. Н. Делоне, Опыты по рентгенизации культурных растений. I, пшеницы. Труды Научн. Инст. Селекции. В. IV, 1928.

11) Esdorn, Untersuchungen über Wirkung von R. Strahlen auf Pflanzen, Fortschr. XXXIII, s. 528, 1925.

12) Goodspeed F. Hand Olsen A. R. 1928a. The production of variation in Nicotiana species by x—rays treatment of sex cells Troc. Nat. Acad. Sci, Vol. 14, № 1, p 66—69.

13) Goodspeed F. 1928b. Trogenics from x—rays sex of tobacco, Science, vol 67, № 1724, p. 46.

14) Goodspeed T. H. The effect of x—rays and Radium, Journal of Heredity, vol 20, № 6, p. 243—260.

15) Guileminot. Persistance de l'action des rayons x et du radium sur la graine à l'étut de villataite: Comptes rendus de la société de Biologie. Paris, t. LXV 11, 1910, p. 309.

16) Halberstädter and Simons. Zum Problem der Reizwirkung der Röntgenstrahlen. Biologische Ergebnisse aus versuchen auf Pflanzen, Fortschr. a. d. G. der Röntgenstrahlen, 1922, 28. s. 499.

17) Hertwig, Allgemeine Biologie, Jena, 6-te und 7-te Auflage, 1923, s. 232, 361, 364, 368, 412, 612, 746.

18) Holzknecht Gibt es eine Reizwirkung der Röntgenstrahlen? Münch. med. Wochenschr. 1923, s. 761.

19) Iven. Neuere Untersuchungen über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf Pflanzen. Bd. XIX, s. 413. Strahlentherapie.

20) Jüngling. Die pratische Verwendbarkeit der Wurzelreaction von vicia Faba eq. Zur Bestimmung der biologischen Wertigkeit der Röntgenstrahlen Münch. med. Wochenschr. 1920, № 40, p. 1141.

21) А. В. и Л. И. Кольцовы. Влияние лучистой энергии радиоэлиментов и х-лучей на рост и развитие растений. Записки Ленинградского С.-Х. Института, т. II, 1925, Ленинград.

22) Körnicke. Wirkung von Röntgenstrahlen auf Keimung und Wachstum. Bericht d. deutsch. Bot. ges. 1904, 22, s. 148.

23) Körnicke. Über die Wirkung von Röntgen und Radium Strahlen auf pflanzliche Gewebe und Zellen. Ber. d. Deutsch. Bot Ges. 1905. Bd. XXIII, s. 404.

24) Körnicke Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Pflanzen. Handb. d. Ges. med. Anwendungen der Elektrizität Bd. III, m. I, s. 157. l. 1921.

25) Komuro, H. Premilinary note on the cells of vicia Faba modified by R rays and their resemblance to the tumor cells. Bot. Mag. Tokyo, 1922, 36, 424.

26) Komuro, H. On the effect of Roentgen rays upon the growth of oryza sativa. Ebeuda 1922, 36, 15.

27) Komuro, H. Studies on the effect of Roentgen—rays upon the development of vicia Faba. Journ Coll. Agr. S. Univ. Tokyo, 1923.

28) Komuro, H. Cytological and physiological changes in vicia Faba irridiated with Roentgen—rays. The bot. gaz. Chicago, June 1924, p. 446.

29) Komuro, H. The cells of vicia Faba modifie by Roentgen rays and their resemblance to malignant tumour cells with biological observations of tumours Japanese Journ. of Botany, Tokyo, 1924, vol 2, № 3, p. 134—156.

30) Shoji Kikuchi. Experimental study in the biological effect of Röntgen rays Exp. Med. 17, 545—70, 1931.

Influence of R—Rays on the Germination Energy of Corn Seeds

V. Levitzkaia.

Summary

I. The R—say undoubtedly influence the germination energy of corn seeds in dependence of:

1) the size of the dose,
2) the kind of material which is to be roentgenized,
3) the degree of its biological reactivity,
4) the conditions of germination.

II. The seeds continue to be influenced also later on, whereby it appears that:

a) for positive influence energetic germination is not necessary,
b) less intensive but more prolonged doses are better,
e) at the beginning of the period of vegetation the influence of R—rays on winter wheat sown in spring is obviously reflected.

III. The phases of formation of ears and of blossoming in roentgenized material go less simultaneously though individual plants greatly outrun the control.

IV. One cannot make a defenite conclusion from the experiment of changing the size of the stomata as only in one case a marked difference has been observed.

V. The quantity of the yield is subject to changes in the direction of increase as well as in the decrease, both cases depend of the kind and size of the dose. It has been proved that sometimes a variety depressed at the beginning of vegetation gives at the und an increased yield.

Vl. It has been proved by an orientational chemical analysis that changes occur during the time of vegetation in the carbo-hydrate complex.

VII. The experiments which are carried on at the present moment have the aim to study the changes in the chemical metabolism of agricultural plants under he nf luence of the R—rays.

Про вплив часткового зменшення кількости листу на виявлення утилітарних ознак у буряків

Микола Орловський

Вступ і літературні посилки.

Питання про неґативний вплив знищення листової поверхні у цукрових буряків надто старе й здавалося б, що до нього не має рації вже повертатися. Ще в работах Ахарда більше як сто років тому, а потім і в роботах досить численних інших дослідувачів, переважно німецьких та французьких [Schacht (1866), Lepeay (1866), Breitenlohner (1873), Correnwinder (1875), Violette (1876), Girard (1875), Claassen (1902), Andrlik und Urban (1906), Strohmer, Briem und Fallada (1908)] та і в роботі Селібера і Кроткіної (1924) і деяких інших ми маємо досить певні вказівки про те, що цілковите чи часткове зменшення листу неґативно впливає на остаточну продуктивність цукробурякової рослини й особливо на врожай кореня. Але роботи пізніших авторів, зокрема вказівки такого авторитеу як O. Munerati (1920) і робота проф. Любименка (1921) та Любименка й Петеліної (1922) знов поставили на порядок дня це питання. Мунераті вказує, що літом після рясних дощів, коли надто буйно розвивається листова поверхня у цукрових буряків і раптом настає довгочасна посуха, можливо, є рація частково знищувати листову поверхню.

Любименко ж експериментально доводить (щоправда на інших рослинах—див. згадані роботи 1921 та 1922 років), що при незначному знищенні листу рослина не тільки не зазнає зниження остаточного врожаю сухої речовини, але навіть дає деяке помітне збільшення його й що це, мовляв, відбувається коштом посиленої асиміляційної енергії листової маси, що залишається на рослині. Виходить, що нібито рослина для нормального накупчення асимілятів могла б обійтися й меншою кількістю листової поверхні, ніж вона її має. Проте опубліковані результати наших раніших спроб, проведених разом з Б. Поповичем та І. Колошою, не показали ніякого позитивного впливу од штучного зменшення листової поверхні цукрових буряків. Навпаки, виявилось, що й цукрові буряки (як врожайного, так и цукристого напрямків) і напівцукрові знижують вихід цукру і, особливо, свою врожайність при зменшенні листу. Особливо ж згубно впливає на остаточну продуктивність бурякової рослини знищення всієї листової маси в перші періоди веґетації. Менш згубно впливає знищення лише ростової точки в другій половині веґетації. Здавалося-б, що питання досить з'ясоване й до нього не слід повертатися знов.

Проте на Всесоюзній нараді 12—19 грудня 1928 р. в справі науково-дослідчої агрономічної роботи в цукровій промисловості воно знов постало. Ф. Мацков в своїй доповіді „Исследование физиологического предела сахаронакопления", наводячи результати спроби А. Кокіна про вплив зменшення листу у буряків [1]), подав такі висновки, що видруковані з початку-

[1]) Робота проведена в Відділі Фізіології рослин Головного Ботанічного саду в Ленінграді під керівництвом проф. В. Любименка.

в резюме доповіді (Мацков 1929 р.), а потім і в роботі А. Кокіна (1930 р.):

а) „Механічне зменшення кількости листя ніяк не впливає на цукристість кореня.

б) Зменшення кількости листя підвищує продуктивність синтетичної праці решти листя, так відносно загальної продукції рослинної маси, як і щодо продукції цукру в коріннях.

в) Зменшення кількости листочків стимулює розвиток коренів, а тому, щоб одержати нормальну вагу кореня й нормальну кількість цукру досить ⅓ тієї площі листа, що маємо в контрольних рослин на час збирання їхніх коренів" (А. Кокін, 1930, підкреслення наше. М. О.).

Разом з роботою А. Кокіна вийшла друком і робота С. Кокіної, в якій вона, зупиняючись також на питанні впливу механічного зменшення числа листків на продукційність буряків зазначає, що „можна сподіватися, що зменшення числа листків на рослині, до певної межі, не тільки не спричиниться до зменшення корисної продукції даної рослини, але може бути навіть корисним. З'ясування цієї справи щодо цукрових буряків, має величезний, не тільки теоретичний, а й практичий інтерес" (підкреслення наше. М. О.). С. Кокіна ставить навіть під сумнів можливість використання в селекційній роботі зв'язку між облиственністю бурякової рослини й її остаточною продуктивністю.

Коли б це було так і коли б в умовах зони бурякосіяння висновки згаданих робіт щодо „користи" обривання листу цілком справдилися—яку б колосальну кількість зеленої маси ми могли б мати вже спочатку, серед літа, хоч б на потреби годування худоби.

В своїй роботі на ст. 133 Кокін пише, що в порівненні з контрольними рослинами з 31—35 листками у оперованих рослин „збільшення площі понад 12,35 дециметра, що спостерігаємо у рослин з 6-ма листочками, практично не збільшує ваги кореня. Весь пластичний матеріял, що його виробляє лишок листкової площі у рослин з 8-ма і більш листочками, витрачається на будівлю наземної частини. Не можна не визнати цього факта за вражаючий, коли взяти до уваги, що зайвина листкової площі мало не вдвічі більша проти тієї площі, що потрібна для розвитку нормального кореня". Перспективи з таких висновків для практичної агрономії остільки разючі, що змусили нас ще раз повернутися до поставленого питання. Проте все-ж таки деякі результати наших робіт і робіт інших дослідувачів були остільки ясними й безперечним, що в цілому перевіряти висновки праць А. і С. Кокіних ми не вважали за потрібне.

Поперше, питання, про згубний вплив нищення всіх листків на перших стадіях вегетації (Орловський, 1930 р.), що в кілька раз може зменшувати урожай, в практичних умовах бурякосіяння для нас є безсумнівне. Подруге, на основі наших раніших спостережень у нас також не виникало сумніву про помітно негативний вплив нищення листу більш як на 50% протягом всієї вегетації. Протилежний-же висновок А. Кокіна, що можливе „безвтратне" зменшення листу аж до залишення 33%,—ми ладні пояснити специфічними умовами спроби, як це ми спробуємо довести далі.

Залишалося проте кілька моментів, що їх все-ж варто було-б перевірити, наближаючись по можливости до перспективи застосування подібних заходів в практичних умовах, коли-б ці заходи дійсно справдилися своєю ефективністю. А саме—ми поставили собі за мету дослідити вплив знищення частини листу як раз в такі моменти розвитку цукробурякової рослини, коли найменше шансів сподіватись депресивного його впливу на остаточну продуктивність рослинного організму. В наслідок цього ми і спинилися на таких двох головніших питаннях.

1. Як впливатиме часткове знищення листу на виявлення утилітарних ознак у бурякової рослини в моменти загрози посухи, себ-то в періоди найбільшого напруження метеорологичних чинників (висока температура, низька відносна вогкість повітря й недостача опадів)?

2. Як буде виявлятися в таких умовах реакція окремих сортів і груп буряків?

Як ми знаємо з результатів біологичного дослідження цукрових буряків, динаміка наростання листової маси проходить в такий спосіб, що з початку вегетації йде буйне наростання її аж до середини липня; в середині й в кінці липня буває максимальна кількість листової поверхні й потім в наслідок одсихання й зменшеної енергії приросту відбувається поступовий спад. Динаміка-ж зміни метеорологічних чинників проходить в такий спосіб, що максимальне напрудження їх (висока температура, низька відносна вохкість повітря) припадає також по більшости на липень місяць, збігаючись таким чином з максимальним розвитком листової поверхні. (Див. зводку метеорол. даних в табл. 1).

Таблиця 1.

Характеристика метеорологічних чинників за вегетаційні періоди 1930 та 1931 роки.

Місяць		Квітень				Травень				Червень			
Декади		I	II	III	Пересічно	I	II	III	Пересічно	I	II	III	Пересічно
Пересічно за 56 років	t° повітря	—	—	—	7,6	—	—	—	14,9	—	—	—	18,3
	Відносна вогкість 13 h	—	—	—	58	—	—	—	50	—	—	—	54
	Сума опадів	—	—	—	44,4	—	—	—	50,2	—	—	—	75,3
За 1930 р.	t° повітря	4.3	9,9	12,4	8,9	11,6	14	17,6	14,5	12,2	18,5	21,4	17,4
	Відносна вогкість 13 h	72	68	51	63	58	62	56	56	48	39	46	44
	Сума опадів	9,5	14,8	6,3	30,6	12,4	53	4,3	69,7	5,3	1,6	26,7	33,6
За 1931 р.	t° повітря	2,4	3,5	11,9	4,3	15,9	13,7	21,1	17,0	16,8	18,2	19,6	18,2
	Відносна вогкість 13 h	67	74	60	67	56	49	59	55	59	59	61	60
	Сума опадів	6,5	49,4	35,4	91,3	34,6	6,7	20,1	61,4	25,4	15,1	26,5	67,5

Отже нам і здавалося, що вже коли й сподіватися позитивного ефекту од знищення листу (якщо взагалі позитивний вплив справді можливий), то природно сподіватися його можна саме в другій половині липня. Підстави так міркувати у нас були саме такі: листова поверхня є те середовище, де відбуваються основніші процеси, властиві рослинному зеленому організмові, процеси складні, що завжди стоять один з одним в співзалежности і навіть в певних протилежностях—асиміляція, з одного боку, і дихання й транспірація, з другого. Щобільша листова маса, то більше partes equales поверхні, де відбувається процес фотосинтезу. Але—ж з другого боку, щобільша листова площа, то більше partes equales випаровується води і більша небезпека порушення-ж водного балянсу. Порушення ж водного балянсу викликає депресію асиміляції. Коли ж справді сприйняти погляд, що, в наслідок часткового зменшення листу, решта листової маси збільшує інтенсивність фотосинтетичної діяльности—дійсно можна, здавалося б, сподіватися по-

Продовж. табл. 1.

Місяць		Липень				Серпень				Вересень			
Декади		I	II	III	Пересічно	I	II	III	Пересічно	I	II	III	Пересічно
Пересічно в за 56 років	t° повітря	—	—	—	19,9	—	—	—	18,5	—	—	—	13,7
	Відносна вогкість 13 h	—	—	—	54	—	—	—	54	—	—	—	57
	Сума опадів	—	—	—	73,4	—	—	—	58,6	—	—	—	48,8
За 1930 р.	t° повітря	16,0	18,8	19,5	18,2	21,1	18,0	17,8	18,9	11,9	12,6	14,5	13,0
	Відносна вогкість 13 h	60	53	53	55	44	55	66	55,3	69	77	67	71
	Сума опадів	37,3	32,1	22,5	91,9	10,3	38,8	20,4	69,5	12,5	13,1	4,7	30,3
За 1931 р.	t° повітря	21,1	22,3	22,4	22,0	22,3	16,7	15,9	18,2	15,8	12,6	7,8	12,1
	Відносна вогкість 13 h	57	42	60	53	48	68	71	63	47	58	80	62
	Сума опадів	3,6	1,5	38,2	43,3	12,1	4,4	20,8	37,3	13,9	5,9	53	72,8

зитивного ефекту від знищення частини листу, бо ж небезпека од надмірної транспірації зменшується. До того-ж і в роботі тов Ракочі (1929 р.) ми маємо вказівки, що бурякові рослини, у яких він штучно частково знищував листову масу, як раз в період великого напруження метеорологічних факторів — менше в'янули й були бадьоріші, ніж рослини контрольні. На жаль, Ракочі не наводить даних щодо остаточної продуктивности рослин контрольних і оперованих. Щож до введення в спробу кілька сортів різних напрямків у нас були теж деякі підстави. Висновки з попередніх наших робіт (Орловський, Поповіч і Колоша, 1930) довели, що не всі сорти буряків однаковою мірою негативно реаґують на зменшення у них листової поверхні, а саме, сорти цукристі, що більше забезпечені листовою поверхнею (на 1 гр. сирої ваги кореня)—менше терплять від часткового знищення листу, сорти—ж урожайні, у яких листової поверхні відносно мало,—більше зазнають і помітніше знижують свої врожаї при знищенні листу.

Тому-ж що кормові буряки мають ще менше листу, ніж цукрові на грам коріння (принаймні з другої половини вегетації), ми вважали за потрібне залучити в спробу і цю групу буряків, щоб виявити також їхню реакцію на часткове знищення листової поверхні.

Опис спроби й результати.

Наші спроби було зроблено протягом двох вегетаційних періодів 1930 та 1931-го років в польових умовах на 12 сортах—чотирі з них кормових: „Арнім Кривенського", „Диппе", „Серимнер" та „Мамут", чотирі цукрових врожайного напрямку „Уладовка", „Хос—Хос", „Івановка Е" та „Рамонь", два проміжного напрямку, що наближаються до „нормаль"—„Івановка ZZ" та французький „Vilmorin" і два цукристого напрямку „Кальник" та чешський „Воганка". Щоб мати результати, аналогічні до тих, що можна їх сподіватися в практичних умовах, ми намагалися провести всі спроби (щодо обробки ґрунту, посіву і дальшого догляду протягом вегетаційного періоду) — відповідно до умов господарського посіву. Буряки висівалися в останніх числах квітня в паровому удобреному полі рядковим посівом з міжряддям в 45 см. Проривка відбувалася в стадії 2—3 пар листочків—(намагаючись не пошкодити жодного листочка)—на віддаль 25 см. між окремими рослинами. Увесь

догляд—шаровка, проривка, повірка,—провадилися загально прийнятим при культурі цукрових буряків порядком. Копка буряків в обидва роки припадала на термін біля 1-го жовтня. Саму операцію часткового знищення листу запроваджували щороку лише одноразово й саме року 1930-го 19 липня а року 1931—27 липня.

При чому в 1930 році спробу проведено в двох варіяціях: на одній частині буряків ми знищували 50% всієї наявної на момент операції кількости листків, на другій частині—25%, третя частина рослин залишалася незайманою до кінця вегетації—контрольною. Року-ж 1931-го спроба була проведена лише в одній варіяції—частина буряків залишалася незайманою, контрольною, на другій—же частині знищувано 33% листу, тому що результати попереднього 1930 року показали значний вплив знищення 50% всього листу. Листки знищували цілими, з листовими ніжками, пропорційно до всієї наявної кількости на момент операції—старіші й средні й молодші. В кожній серії з оперованих і з контрольних було пересічно по 80 рослин року 1931-го й по 120 рослин року 1931-го кожного з 12 сортів. Зважування й поляризацію кожного кореня було проведено індивідуально. Зупинимося спочатку на результатах спроби 1930 року, що наведені в таб. 2.

Таблиця 2.

Вплив зменшення кількости листу на утилітарні ознаки у буряків в спробі 1930 року

Сорт	Контрольні рослини					Рослини, що в них знищено 50% листу					Рослини, що в них знищено 25% листу				
	Вага кореня		% цукру	Вихід цукру		Вага кореня		% цукру	Вихід цукру		Вага кореня		% цукру	Вихід цукру	
	На грм	Умовно		На грм	Умовно	На грм	Умовно		На грм	Умовно	На грм	Умовно		На грм	Умовно
Арнім . .	587	100	8,1	47,55	100	529	90,1	7,4	39,16	82,3	507	86,3	7,3	37,00	77,7
Діппе . . .	536	100	11,8	63,20	100	413	77,1	11,5	47,52	75,2	487	90,7	11,7	57,00	90,2
Серимнер .	488	100	12,8	62,53	100	389	79,7	12,6	49,16	78,4	478	97,0	11,8	56,44	90,3
Мамут . .	488	100	11,0	53,63	100	427	87,6	11,1	47,4	88,4	468	96,0	11,0	51,52	96,0
Пересічно .	522	100	10,9	56,73	**100**	440	83,6	10,6	45,79	**81,1**	485	92,7	10,4	50,49	**88,5**
Рамонь . .	407,3	100	18,9	76,99	100	275	67,5	18,6	51,13	66,2	348	85,5	19,3	67,30	87,4
Івановка Е .	362,0	100	18,9	68,42	100	276	76,1	18,8	51,83	75,6	331	91,3	18,9	62,48	91,3
Харків . . .	358	100	18,3	65,58	100	336	93,8	18,3	61,54	93,9	326	91,7	19,4	63,32	96,4
Уладовка .	320	100	18,6	59,52	100	297	92,8	18,7	55,50	93,2	309	96,5	18,7	57,76	97,0
Пересічно .	362	100	18,7	67,63	**100**	295,9	82,5	18,6	55,0	**82,2**	328	91,0	19,1	62,74	**93,0**
Іванов ZZ .	385	100	18,7	72,03	100	324	84,0	18,5	59,86	83,1	318	82,6	18,5	58,88	81,7
Вільмарен .	341	100	18,7	63,84	100	297	87,1	18,3	54,4	85,3	326	95,4	18,6	60,58	94,1
Воганка . .	295	100	19,4	57,27	100	271	92,0	19,4	52,63	91,9	254	86,2	19,3	49,13	85,8
Кальник .	286	100	19,5	55,77	100	238	83,3	19,3	45,99	82,4	274	95,8	19,5	53,44	95,8
Пересічно .	327	100	19,1	62,23	**100**	283	86,6	18,9	53,23	**85,7**	293	90,0	18,9	55,60	**89,4**

Основний висновок,—що його дають підстави зробити наведені дані щодо досліджень 1930 р.—той, що знищення листу до 25%, а тим більше до 50% негативно впливає на загальний уміст цукру в буряковій рослині. В той час, як на відсоток цукру знищення листу дійсно

впливає незначно, а в окремих випадках трапляється навіть підвищення цукристости, правда, надто незначне—врожай коріння без винятку у всіх сортів зазнає чималої депресії (від 6,29 до 32,5% при знищенні половини всієї кількости листків і од 3,5 до 17,4% у окремих сортів при знищенні четвертої части кількости листків). Щодо реакції окремих сортів чи цілих груп їх—сталої певної закономірности немає підстав стверджувати; але намічається тенденція до того, що в межах кожної з груп (кормових, врожайних і цукристих) зі збільшеним врожаєм коріння (у контрольних рослин) пов'язана і більша депресія від знищення листу. На нашу думку це пов'язано з ступенем облиственості: що більша відносна забезпеченість листом у буряка, то менша депресія від знищення частини того листу. З'окрема, характерно, що кормові сорти в обох випадках вказують помітнішу реакцію, ніж сорти цукрових буряків.

Отже результати спроби 1930 року показали нам, що знищення листу навіть лише в період найбільшого розвитку зеленої маси й саме за умов найбільшого для даного року напруження метеорологічних факторів все-ж таки у всіх сортів спричиняє негативний вплив як на врожай коріння, так і на вихід цукру. Проте все-ж таки метеорологічні умови 1930 року не були надто суворими з погляду посушливости (на що вказує пильний аналіз метеорологічних даних таблиці 1) і тому ми вважали за потрібне продовжувати зазначену роботу ще й в наступному році. Але для нас було вже цілком очевидним, що твердження А. Кокіна про те, що для утворення нормальної ваги кореня і накупчення нормальної кількости цукру досить 1/3 всієї кількости листу (та ще й протягом всієї вегетації)— в практичних умовах абсолютно не виправдується. Тому року 1931-го ми провели операцію знищення листу лише на 33%, себ-то знищуючи третю частину від всієї кількости листків одноразово і рівномірно щодо найстаріших, середніх, і молодших (як і минулого року)—наявних на момент проведення спроби. метеорологічні умови 1931 року, особливо щодо температури й кількости опадів на момент проведення операції знищення листу були „сприятливішими", себ-то суворішими в порівнянні з роком 1930-м. Дуже висока температура кінця липня й початку серпня й мала кількість опадів в липні—серпні створювали саме такі умови, що коли й сподіватися позитивного впливу від зменшення кількости листу, то саме в данному разі цей вплив і повинен був би позначитися. Але-ж результати проведеної в 1931-му р. спроби, що наведені в таблиці 2, такого позитивного впливу не виявляють, підтверджуючи в основному наслідки спроби попереднього року. (Табл. 3).

Урожай цукру в усіх без винятку сортів так само менший при застосовуванні часткового знищення листу. Щодо окремих складників—ваги кореня й відсотку цукру—тут знов таки чималі коливання між окремими сортами. Лише з'окрема у двох сортів Івановської станції E і ZZ ми маємо найменший вплив знищення ботвини на врожай цукру, ледві помітну надбавку (0,5—1,3% зовсім непевну) врожаю кореня, але за те деяке зниження відсотку цукристости. Загалом же кажучи, як і попереднього року, нищення ботвини на цукристість впливає менше, ніж на врожайність. Потверджується також і тенденція, підмічена ще в попередніх наших спробах—що сорти, які дають більший урожай кореня (у контрольних рослин),—більше зазнають шкоди від знищення ботвини, ніж сорти менш врожайні. А саме:

Кормові сорти—депресія в урожаї цукру	15,15%	— відсоток гички	20,9
Цукрові врожайні „ „ „ „	8,03	„ „	40,2
Цукристі і нормаль „ „ „ „	3,78	„ „	47,5.

Тому ми вважаємо, як це підкреслювали й раніше, що посилене реагування зниженням ваги кореня, пов'язане зі ступенем відносного забезпечення листовою масою (про що можна судити хоча б по відношенню гички до ваги кореня). Це спостерігається й по окремих групах сортів і навіть в межах кожної з груп за деякими винятками.

Таблиця 3.

Вплив вимшення кількости листу на утилітарні ознаки у буряків в спробі 1931 року.

Сорт	Контрольні рослини						Рослини, що в них знищено 33% листу					
	Вага кореня		% цукру	Вихід цукру		% гички до ваги кореня	Вага кореня		% цукру	Вихід цукру		% гички до ваги кореня
	На грм	Умовно		На грм	Умовно		На грм	Умовно		На грм	Умовно	
Арнім . .	659	100	6,4	42,17	100	11	518	78,6	6,5	33,67	79,8	15,1
Серимнер .	570	100	11,3	64,4	100	18	444	77,7	11,2	49,73	77,2	24
Діппе . . .	544	100	10,7	58,21	100	19	504	92,6	10,8	54,43	93,5	20,2
Мамут . . .	418	100	10,0	41,80	100	23	379	90,7	9,8	37,14	88,9	24,3
Пересічно .	548	100	9,60	51,65	**100**	17,8	461	84,9	9,57	43,74	**84,85**	20,9
Уладовка .	401	100	19,7	78,99	100	38	320	79,8	19,5	62,4	79,0	38,5
Івановка . .	397	100	19,5	77,42	100	43	399	100,5	19,1	76,21	98,4	42,7
Рамонь . .	387	100	19,8	76,63	100	45	378	97,7	19,3	72,95	95,2	35,2
Харків . . .	367	100	19,5	71,57	100	45	361	98,4	18,9	68,23	95,3	44,5
Пересічно .	388	100	19,6	76,15	**100**	42,8	364	94,1	19,20	69,95	**91,97**	40,2
ванов ZZ .	376	100	20,0	75,20	100	50	381	101,3	19,6	74,67	99,3	45,6
Вільморен .	372	100	18,3	68,07	100	52	363	97,6	18,1	65,70	96,5	44,3
Воганка .	371	100	20,4	75,68	100	52	360	97,0	20,0	72,00	95,1	50,3
Кальник .	353	100	20,6	72,72	100	53	335	94,9	20,4	68,34	94,0	49,7
Пересічно .	368	100	19,8	72,92	**100**	51,8	360	97,70	19,5	70,18	**96,22**	47,5

Зупиняючись врешті на узагальнені висновків за обидва роки 1930-го й 1931-го—ми повинні підкреслити, що з 12 сортів, що були в дослідженні, е дав жоден з них позитивного ефекту щодо врожаю цукру від знищення листу. Не зважаючи на те, що операція знищення листу проведена була як раз в такий період вегетації, коли найменше було можна сподіватися од неї негативного впливу й особливо це стосується спроби 1931 року, де в липні—серпні місяцях спостерігалася особливо висока температура й мала кількість опадів—все-ж таки й тут ми маємо негативний вплив нищення листу на вихід цукру. До того-ж і кількість знищуваного листу не була такою значною й навіть меншою, ніж вказувана (як припустима до 66% у А. Кокіна.

Обмірковування результатів спроби.

Яким же чином можна пояснити ті несподівані висновки, що їх дійшов в своїй роботі А. Кокін?

Ми, звичайно, не заперечуємо того твердження, що частина листу на рослині, яка залишається після часткового знищення, може розвивати, порівнюючи, більшу фотосинтетичну енергію. Але-ж в практичних умовах проведення відповідних спроб ми впевняємося, що подібне підвищення (принайменші при знищенні 25% листу й більше) не компенсує відповідної втрати асиміляційної площі й не забезпечує в результаті більшої чи, принаймні, однакової остаточної продукційности рослини, як у рослин контрольних. Це

підтверджується не лише на бурякових рослинах, але й на рослинах озимої пшениці (Орловський та Іллінський, 1928, 29). Чому ж все таки в спробах з буряками у А. і С. Кокіних ми маємо такі, так би мовити, парадоксальні висновки? Причини до цього найголовніші на нашу думку такі.

По перше: автори мали спробу з надзвичайно дрібними рослинами зовсім ненормальними, з того погляду, щоб мати право говорити про дійсно нормальну вагу кореня й нормальну кількість цукру в ньому, що спостерігається в практичних умовах. Щодо спроб С. Кокіної, то там просто вказано, що контрольні рослини на грядках мали остаточну вагу сирого кореня 80 гр., при повторности в шість рослин (для рослини з таким варіабілітетом!) Ясно, що робити висновки, особливо для практики, на такому матеріялі більше ніж ризиковано; й тому не дивно, що ці висновки „заперечують звичайні уявлення", за висловом С. Кокіної (ст. 142). А. Кокін в своїй роботі зовсім не подає відомостей про сиру вагу кореня й лише з даних про вагу сухої речовини ми можемо впевнитись, що автор має справу теж з дрібними коріндями. А саме: 44,7 гр. сухої речовини кореня у „контрольних" рослин—це відповідає, очевидно, 130—150 гр. сирої ваги кореня. Також повторність екземплярів занадто мала: 9-10 коренів для сорту в польових умовах.

Крім того, оскільки можна судити про відносну забезпеченість контрольних рослин листовою поверхнею—вона була ненормально (порівнюючи до практичних умов) завелика.

Очевидно, в цих спробах ми мали, так би мовити, певну перенасиченість „листовою поверхнею" (як це іноді спостерігається, коли буряки растуть при недостатньому світлі, у затінку тощо), й остільки пригнічений розвиток коріневої маси, що в результаті навіть досить значне зменшення листу могло не позначитися негативно на вазі кореня й валовому умісті в ньому цукру.

По друге: в спробах А. Кокіна ми спостерігаємо й певні методичні огріхи безперечно важливого характеру. На стор. 124 автор пише: „Вважаючи на те, що перші дві пари листочків, що з'являються на початку розвитку рослин, дуже відрізняються згодом від інших своїми розмірами—надто перша пара—і швидше відмирають, усі листочки на початку досліду поодрізувано у всіх рослин" [1]). Подібне „поводження" з контрольними рослинами безумовно не припустиме, бо це одразу заперечує дальшу мову про будь яку „нормальну" вагу кореня й „нормальний" в ньому уміст цукру. Не тільки знищення перших листочків, але навіть пошкодження прозябців великою мірою може позначитися на остаточній продуктивности рослини. Про вплив же знищення перших листочків ми маємо дані також з власних спроб (Орловський, 1930), які певно вказують на те, що нищення листків в початковій стадії веґетації може знижувати остаточну продуктивність рослини в 4—5 раз, себ-то на 75-80%. Отже найперші асиміляційні частини рослини мають найвирішальніше значіння на остаточну продуктивність рослини і ставить спробу в таких умовах, коли у контрольних рослин знищується перших чотирі листочки—хоч-б це робилося partes equales й з оперованими, аж ніяк неприпустимо, це вже одразу ставить контрольну рослину в умови депресивного розвитку. А експериментувати в надто ненормальних умовах розвитку рослини—це значить мати шанси натрапити на хибні висновки, не придатні ні для теорії, ні для практики. Кінець кінцем, дану спробу можна розглядати як таку, в якій не було „дійсно контрольних"—нормальних рослин, бо власне кажучи й контрольні теж були оперованими.

Нарешті трете: з роботи зовсім не видно, в яких умовах щодо мікрорельєфу провадилася спроба. Не вказано ступеню освітлення, чи затінення; відношення гички до ваги кореня, хоч-би по сухих речовинах, як ми вже згадували, змушують нас думати, що в зазначених спробах як раз могла

[1]) Підкреслення наше. М. О.

позначатися відсутність достатньої інсоляції. Та й крім того взагалі природні умови для розвитку цукрових буряків в Ленінграді чималою мірою одмінні від умов основної зони бурякосіяння,—отже цілий комплекс умов тої чи тої спроби також не може не позначитися на остаточних результатах її.

Висновки.

1) Всупереч даним А. і С. Кокіних, висновки наших дослідів доводять, що часткове нищення листків у цукрових буряків негативно впливає на остаточну продуктивність (урожай цукру) їх.

2) Часткове нищення листків відбивається негативно й тоді, коли воно проводиться навіть й в незначній мірі (до 25—33%)—хоча-б й в періоди чималого напруження метеорологічних факторів (липень-серпень 1931 р. в Києві).

3) Зменшення кількости листків більшою мірою позначається негативно на врожаї кореня й цукристих сортів, що менше відносно забезпечені листовою масою на 1 г. кореня, себ-то у сортів врожайних, а ніж цукристих.

4) В практичних умовах ажніяк не слід знищувати листової зеленої поверхні й особливо на початку вегетації, бо це спричиняється до зменшення врожаю кореня (в типових умовах зони бурякосіяння).

В виконанні цієї роботи брали участь ст. асистентка Л. В. Уманська та технік О. А. Войтовська.

Лябораторія селекції УНІЦ'у.

РЕЗЮМЕ.

О влиянии искусственного уменьшения листьев на проявление утилитарных признаков у сахарной свеклы.

Н. И. Орловский.

Главной задачей автора было проверить выводы А. и С. Кокиных о возможности удаления значительного количества листьев на сахарной свекле (вплоть до оставления всего одной трети), без всякого ущерба для получения нормального веса корня и выхода сахара (по их утверждению). Свои довольно неожиданные выводы Кокины основывали теоретически главным образом на утверждении В. Н. Любименко о том, что при частичном уменьшении листовой поверхности оставшаяся часть ее на растении развивает большую энергию фотосинтеза. Заманчивые перспективы выводов С. и А. Кокиных для практических целей побудили автора произвести опыт с искусственным удалением листьев на 12 сортах кормовой и сахарной свеклы различных направлений. Исследования были произведены в условиях полевого опыта в течение двух летних периодов 1930-31 г.г. с обрыванием листьев как раз в периоды наибольшего напряжения метеорологических факторов (июль месяц), ибо если действительно можно ожидать положительного эффекта от частичного уменьшеня листвы, то по мысли автора, как раз подобный период с наименьшим количеством осадков и наибольшей температурой (периоды опасности нарушения водного баланса и в связи с этим депрессии ассимиляции при „излишней" листовой поверхности)—и был бы наиболее благоприятным для получения положительного эффекта в опыте.

Уменьшение листьев было произведено на 25%, 33% и 50% от наличного количества всех листьев к моменту опыта. В каждой серии опыта было от 80 до 120 корней каждого сорта (как у контрольных, так и у оперированных растений). В результате своих исследований автор приходит к такому главнейшему выводу: несмотря на то, что в этих опытах уменьшение количества листьев далеко не достигало той значительной величины (66% и больше),

как это было в опытах А. Кокина, все-же ни в одном случае не было получено положительного эффекта: во всех опытах у каждого сорта урожай сахара у контрольных растений был выше такового у оперированных.

Неожиданные и довольно парадоксальные выводы А. и С. Кокиных автор склонен об'яснить специфическими условиями их опыта и некоторыми методологическими погрешностями. А. Кокин и С. Кокина имели дело с очень мелкими корнями (у С. Кокиной 80 гр. сырого веса), почти игнорируемыми в условиях практического свеклосеяния. Корешки эти были непропорционально сильно облиственны (отношение веса ботвы к весу корня); абсолютно недостаточная повторность 8—10 растений в полевых условиях (для такого сильно варьирующего признака, как вес корня у свеклы); и наконец, недопустимая операция для контрольных растений—обрывание 4-х первых листьев, в таких условиях о действительно нормальных контрольных растениях не может быть и речи.

В результате автор фиксирует следующие выводы из своего опыта.

1) Искусственное уменьшение числа листьев у свеклы отрицательно влияет на окончательную продуктивность ее (урожай сахара).

2) Эта операция влияет отрицательно даже в тех случаях, когда она производится хотя-бы в незначительной степени (25—33% и даже при проведении ее в условиях проявления засухи (июль 1931 г.).

3) Уменьшение количества листьев влияет отрицательно на урожай корня и выход сахара в большей степени у тех сортов свеклы, которые относительно меньше обеспечены листовой массой (т. е. на один гр. корня). Таким образом, бóльшая депрессия проявляется у сортов кормовых и урожайного направления свеклы сахарной, чем у сахаристой.

4) В условиях хозяйственного свеклосеяния прибегать к уменьшению числа листьев (обрывание для кормовых целей и т. д.) не имеет никакого практического смысла, ибо это ведет к уменьшению урожая корней и выхода сахара с ha.

Лаборатория Селекции УНИС'а.

Influence of the artificial reduction of leaves in the development of utilitarian characters of sugar beet.

N. I. Orlovsky

Summary.

The main task of the author has been to examine the conclusions of A. and S. Kokin as to the possibility of removing a great quantity of leaves from the sugar beet (up to leave only ⅓ of them) without any noticeable injury (as they affirm) in receiving a normal weight of the root and yield of sugar. A. and S. Kokin based their rather unexpected conclusions principally on the statement of prof. V. N. Liubimenko, affirrming that by partial decrease of the surface of leaves—the remaining part of the surface develops a higher energy of photosynthesis. Sopromising deductions for practical purposes brought down by A. and S. Kokin induced the author to carry throught experiment with artificial removal of leaves on 12 varieties of fodder and sugar beet of different directions. The investigations were done under conditions of field experiment in the summer periods 1930 and 1931 whilst the stripping of leaves was effected st during the period of the highest strain of the meteorological factors (in July).

For indeed, if one might expect some positive effect from the partial reduction of foliage then, as the author believes just such a period with the least amount of precipitation and the highest temperature (a dangerous period for water-balance, resulting in a depression of assimilation in the presence of superfluous leaf surface) would be the most favourable in order to obtain a positive effect of the experiment. On 25, 33 and 50% of all the foliage present at the time of the experiment was striped off. In each series of the experiments there were from 80 to 120 roots of each variety (both in the control and treated plants).

As result of his experiment the author comes to the conclusion: Notwithstanding that in these experiment the reduced quantity of foliage was far from attaining the amount 66% and more as in the case of A. Kokin, nevertheless not in a single case a positive effect has been—obtained: in all the experiments the yield of sugar in every variety proved to be higher in the control than that of the treated plants.

The author is inclined to explain the surprising and rather paradoxical conclusions of A. Kokin by the specific conditions of the experiment and some methodical errors. A. and S. Kokin had to deal with very small roots (S. Kokin—80 gr. of raw! weight) generally neglected in the practice of beet sowing. These roots had an unproportional vigorous foliage (relation of weight of foliage weight of root). An absolutely insufficient recurrence (8—10 plants in field! conditions) for such a strongly varying characters,as the weight of root of the beet. And finally such an inadmissible process for coutrol plants—the stripping off of the first four leaves.

Under such conditions one can't even hope to get quite normal (control) plants.

As result of his experiments the author brings down the following conclusions:

1) The artificial reduction of the number of beet-leaves has a negative effect upon the final sugar yield.

2) This process has a negative influence even though it is done on a smal scale (25—33%) and even when done during periods of considerable drought (July 1931 in Kieff).

3) The decrease in the number of leaves has a stronger negative effect upon the yield of roots and production of sugar in the beet varieties, that are relatively less secured with leafage (i. e. per 1 gr. of root). Thus a greater depression is manifested in fodder varietes and sugar beets of high yield than in beets with a high percentage of sugar.

4) In conditions of economical beet sowing it is found unprofitable to decrease the number of leaves (to a stripp them off for feeding purposes etc.) as such leads to a decrease of the sugar root yield and the production of sugar.

Laboratory of Plant-breeding of the
Ukrainian Research Institut of the
Sugar-Industry, Kiev.

Головніша цитована література.

1906 K. Andrlik u. I. Urban. „Ueber den Einfluss des Abblattens der Rübenpflanzen". Zeitsch. f. Zuckerindustrie in Bohmen XXXI (там же зводка старішої літератури).

1908 F. Strohmer, H. Briem u O. Fallada. „Untersuchungen neben das Abblatten der Zuckerrüben" Ost. Ung. Zeitschr. f. Zuckerindustrie und Landw. XXXVII.

1920. O. Munerati „Osservationi ereserche Sulla barbabietola da Zuccher. Roma.

1921. В. Любименко. „К вопросу о функциональной энергии листа в фотосинтезе (предварит. сооб.). Изв. Петроградского Научного Института им. Лесгафта, т. IV.

1922. В. Любименко и А. Петелина". Еще к вопросу о функциональной энергии листа в фотосинтезе", Изв. Главного Ботанического Сада, Денинград, том XXI, в. 2.

1929. Ф. Мацков „Исследование физиологического предела сахаронакопления". Материалы Всесоюзного Совещания по вопросам Н.-И. Агророботы в сахар. промышленности в г. Киеве, 12-19/XII-1918 г.

1929. В. Ракочи „Некоторые данные по наблюдениям над завяданием клонов педигри в связи с анотомическими и морфологическими элементами листа" (там же).

1929. Н. Орловский и Б. Ильинский — „О реагировании различных сортов оз. пшеницы на искусственное уменьшение у них ассимиляционной поверхности" (там-же).

1929. М. Орловський — „Вплив штучного зменшення асиміляційної поверхні на врожай та якість зерна у різних сортів оз. пшениці. „Вісн." с.-г. Науки і Досв. справи. Том. IV. Харків.

1930. А. Кокин „Влияние укороченного дня и механического уменьшения числа листьев на накопление сахара в корнях сахарной свеклы. „Труди Українського Інституту Прикладної Ботаніки, т. I. Харків.

1931. С. Кокина. „Новые данные по вопросу о соотношении между числом листьев и накоплением сухой массы и сахара в корнях сахарной свеклы" (там-же).

1931. М. Орловський, Б. Попович та І. Колоша. „До питання про вплив штучного зменшення листової поверхні на утилітарні ознаки у цукрових буряків". Селекційний Вісник", № 6. Б.-Церква.

К вопросу применения нейтрализаторов свободной мышьяковистой кислоты в мышьяксодержащих отравляющих веществах.

Аввакумов Н. В.

Применяемые мышьяковистые препараты для борьбы с с.-х. вредителями на ряду с положительными своими качествами высокой токсичности в отношении насекомых имеют и отрицательные стороны, образуя сильные ожоги листьев растений от действий свободной мышьяковистой кислоты, растворенной в воде.

В целях снижения ожигающего действия ядов в рецептариях рекомендуется применение свежегашеной комовой извести или кальцинированой соды.

Свежегашеная комовая известь является хорошим нейтрализатором и как сравнительно дешево-стоющий материал, всегда рекомендуется для нейтрализации при употреблении мышьяксодержащих отравляющих веществ. Но обладая способностью быстро гаситься на воздухе, известь исключает возможность долгого ее хранения в состоянии окиси кальция. Это ведет к тому, что в практической работе приходится иметь дело не с комовой известью (CaO), а с известью, погашенной на воздухе, соединенной с влагой воздуха. Такая известь значительно слабее по нейтрализующему действию и в рекомендуемых дозировках (в 2—3-хкратном отношении сравнительно с дозами яда) не дает надлежащего эффекта. Брать ее в больших количествах рискованно, так как, в основной своей массе не растворяясь, а только взмучиваясь, она сильно засоряет распылители аппаратов.

Кальцинированная сода, обладая полной растворимостью в воде, исключает возможность образования осадка и засорения наконечников; она хорошо хранится, но значительно удорожает стоимость опрыскивания, а главное—ее нейтрализующие свойства вызывают большое сомнение. В целях сравнительной проверки рекомендуемых нейтрализаторов, а также выяснения возможности применения в качестве нейтрализатора извести, гашеной в яме (известковое тесто), на Рамонской зональной станции были проведены соответствующие испытания.

Опыты были заложены в полевой обстановке на взрослой свекле в конце августа 1931 г. Ядом, подвергшимся испытанию, был взят мышьяковисто-кислый натр в дозировке 15 и 20 грамм на десять литров воды. В качестве нейтрализаторов были взяты кальцинированная сода, известь комовая (пушонка) и известь, погашеная в апреле м-це в яме (известковое тесто). Результаты проведенного на 8 день после опрыскивания учета сведены в следующую таблицу (см. стр. 240).

Как видно из таблицы, от прибавления нейтрализатора в виде кальцинированной соды как с подогреванием, так и в холодном виде, ожоги листьев свеклы, при опрыскивании мыш.-кисл. натром не уменьшаются, а остаются почти те же, что при опрыскивании натром в чистой воде.

Опрыскивание мышьяковисто-кислым натром с известью, погашеной в яме, даже в дозировке 20 грамм на ведро воды дает сравнительно незначительные ожоги листьев свеклы.

Название яда и примеси	Доза в грамах на десять литр.		Ожоги в процентах на 8 день	
	Яда	Примеси	Листьев	Поверхн. листа
Мышьяковисто-кислый натр	15	0	66,5	34,9
» » »	20	0	82,1	47
Мышьяк. кисл. натр плюс кальцинированная сода	15	30	64,0	29,1
Мышьяк. кисл. натр плюс кальцинированная сода	20	40	74,0	46,3
Мышьяк. кисл. натр плюс кальцин . сода с подогревом	15	30	69,3	36,8
Мышьяк. кисл. натр. плюс кальцин. сода с подогревом	20	40	75,3	47,8
Мышьяк. кисл. натр плюс пушонка (гашеная известь)	15	45	62,8	27,1
Мышьяк. кисл. натр. плюс пушонка (гашеная известь)	20	60	63,5	23,8
Мышьяков. кисл. натр плюс известь, гашеная в яме	15	60	42,3	17,5
Мышьяков. кисл. натр. плюс известь, гашеная в яме	15	90	34,0	15,8
Мышьяков кисл. натр плюс известь, гашеная в яме	20	80	55,4	26,4
Мышьяков. кисл. натр. плюс известь, гашеная в яме	20	120	40,3	17,4

Прибавление извести-пушонки по сравнению с кальцинированной содой снижает процент ожогов лиственной поверхности, но все же уступает по своему действию извести, погашенной в яме.

На ряду с этим известковое тесто при взбалтывании оседает значительно медленнее, чем известь-пушонка. Несмотря на то, что опыт производился только на свекле старшего возраста и требует дальнейшего повторения на разных возрастах свеклы и других растениях, все же уже сейчас можно сделать некоторые практические выводы, а именно;

1. Применявшуюся в качестве нейтрализатора при опрыскивании мышьяковисто-кислым натром кальцинированную соду следует признать непригодной для этой цели, как недавшую снижения ожогов листьев опрыснутых растений.

2. Прибавление в растворы мышьяковистых препаратов извести, погашеной в яме (известковое тесто), дает резкое снижение процента ожогов листовой поверхности по сравнению с кальцинированой содой и известью-пушонкой.

3. Возможность применения извести, заранее погашенной в яме, создает условия пользования нейтрализатором в течение всего вегетационного периода.

4. Применение известкового теста значительно удобнее при работах в ветренную погоду, исключая ее распыление и попадание в глаза работающих.

5. В целях избежания усыхания и порчи извести, погашенной в яме, при продолжительном хранении—необходимо яму закрывать.

Попереднє визначення врожаю цукро-бурякового насіння.

Філіповський О. К., Приходько Т. П., Абезгауз Й. Л.

ПЕРЕДМОВА

Питання про завчасне вивчення майбутнього врожаю за умов планового соціялістичного господарства має велику питому вагу. Не в меншій мірі це має значіння щодо завчасного визначення врожаю цукробурякового насіння у Бурякорадгоспах системи Союзцукру.

Запроваджуючи планове господарювання, Радянська цукрова промисловість мусить щорічно досить точно знати заздалегідь до збору врожаю бурякового насіння, який насінневий фонд вона має отримати з врожаю поточного року. Здебільшого, у попередні роки прогнози врожаю цукробурякового насіння радгоспи та філії Союзцукру давали „на око". Жодної певної методи в цьому напрямку не застосовували. Тому не дивно, що числа „предбаченого" врожаю великою мірою відрізнялись від фактичного врожаю, конкретні числа якого керівні органи цукрової промисловости мали змогу мати лише... наприкінець календарного року після закінчення всіх операцій з молотінням и остаточним очищенням бурякового насіння.

Такий стан речей призводив до надзвичайної плутанини всіх розрахунків балянсу насінневого фонду промисловости та унеможливлював вчасно проводити певну оперативну роботу з маневруванням насінневим фондом цукрової промисловости.

Цілком зрозуміло, що така хаотичність ніякою мірою не задовольняла Правління Союзцукру й тому настирливо виникло питання—винайти певний спосіб, певну методу визначати врожай насіння цукрового буряка до часу генерального молотіння висадок та генерального очищення цього насіння після обмолоту.

Таке завдання дано Українському Науково-Дослідчому Інститутові Цукрової Промисловости.

Реалізація цієї проблеми подається в роботі т.т. Філіповського О. К., Приходька Т. П. та Абезгауза Й. Л. „Попереднє визначення врожаю цукробурякового насіння".

Зауважуємо, що питання про попереднє визначення врожаю цукробурякового насіння розв'язано в авторів статті таким способом, що висновки про передбачений урожай можливо дістати лише на передодні генерального збору врожаю, тобто з певним запізненням. Ми вважаємо, що УНІЦ'ові буде потрібно протягом майбутнього року винайти та розробити методу визначення врожаю в раніший період вегетації висадків, тобто зараз після квітування. З цього способу в свій час (у дореволюційні часи) користалася на контрактаційних плянтаціях висадків фірма Рабетґе та Ґізеке, причому наслідки такої таксації давали досить вірні покажчики передбачуваного врожаю насіння. Але цей момент в жодній мірі не знецінює даної роботи бриґади УНІЦ'у. Вона дає змогу вирахувати врожай насіння плянтацій висадків з достатньою наближеністю за нескладної методики, що приступна рядовому агроробітникові Бурякорадгоспу.

Сортівничо-насінневий Трест Союзцукру.

Вступ.

Соціялістична система господарства і метода соціялістичного виробництва базуються на повному обрахункові всіх виробничих можливостей і на такій пляновій їх зміні, яка з найменшими затратами дозволяє розв'язати з максимальною продуктивністю поставлене виробниче завдання. Великі перспективи розвитку цукро-бурякової промисловости, що накреслені за пляном на другу п'ятирічку, вимагають від соціялістичного сектору с.-господарства не лише підвищення врожайности цукрових буряків та збільшення цукристости їх, але й значного поширення площі посіву, а це в свою чергу вимагає збільшеного виробництва бурякового насіння. Нестійкі ж урожаї бурякового насіння по окремих роках та значні зміни якости його, потрібують щорічно детального нормування кількости висіваємого насіння. Оперативне плянування так виробництвом бурякового насіння, як і його розподілом, навіть за наявности великого переховуємого резервного фонду, має цілу низку труднощів з-за несвоєчасної надсилки відомостей про розмір одержаного врожаю та не досить великої їх точности. Неточність відомостей, що їх надсилають з місць, обумовлена тим, що плянуючі організації вимагають їх тоді, коли в господарстві не закінчена ще молотьба та остаточна очистка здобутого врожаю. По закінченні цих операцій, а вони іноді затримуються до січня та лютого, Радгосп об'єднання вносять корективи, які значно змінюють попередні відомості. В наслідок цього обезцінюється вся попередня робота плянуючих органів, що була пророблена на основі попередніх відомостей, утворюючи разом з тим великі труднощі у маневруванні насінневими фондами, що іноді призводить до значних проривів своєчасного забезпечення посівматеріялом окремих виробничих одиниць.

Згадане вище дає нам змогу зрозуміти ту зацікавленість плянуючих організацій, яку вони виявляють до вишукання методи попереднього визначення передбаченого врожаю.

Цілком зрозуміла і та вимога Правління Союзцукру до Українського Науково-Дослідчого Інституту Цукрової Промисловости, яку було пред'явлено в частині розробки методики попереднього визначення передбачаємого врожаю цукро-бурякового насіння.

Точне визначення одержаного на пні врожаю бурякового насіння має величезне значіння, крім вищезгаданої мети, ще й в справі боротьби з втратами, бо воно дасть змогу точно обрахувати розмір втрат за час від збору насіння до остаточної очистки та допоможе нам розробити систему аґротехнічних і організаційних заходів, щоб зменшити до мінімума можливі втрати. Особливо великого значіння набірає боротьба з втратами при культурі матірчаного насіння, бо втрата лише 5% за продукції матірчаного насіння в 2.000 мц. потрібує для свого поповнення організації цілої селекційної станції середньої міці, без якої, посуті, можна обійтися, запобігши втрат, не витрачаючи великих коштів на устаткування станції та утримання кваліфікованого персоналу.

Всі ці обставини потрібують особливої уваги до справи попереднього визначення врожаю цукр. бурякового насіння і примушують авторів опубліковувати ці, не досить повні дані, з метою допомогти практичним аґроробітникам своєчасно з достатньою точністю визначити урожай цукро-бурякового насіння. Маючи на увазі, що в цьому році, через аґровиробничий контроль, наші дані будуть перевірені й поповнені новими досвідами, ми будемо дуже вдячні тим організаціям і особам, що надішлють свої вказівки та зауваження, щодо дальшого вдосконалення нашої методи попереднього визначення врожаю цукробурякового насіння.

Обмірковуючи плян методики таксації попереднього визначення врожаю цукробурякового насіння, яка б дала відповідь на запитання Правління Союзцукру, ми цілком відмовилися від думки шукати способи точного визначення можливого врожаю в період, коли висадки ще зелені.

Ми вважаємо, що завдання Правління Союзцукру обмежується вишуканням надійної і вірної методи визначення розміру вже одержаного на пні врожаю.

Здавалось, що такою методою є простий обмолот врожаю. Але ми знаємо, що між визріванням цукробурякового насіння й виявленням остаточних наслідків проходить досить довгий час, коли доводиться оперувати з цифрами не досить певними.

Через те то швидка метода визначення здобутого врожаю, яка до мінімума скорочує цей час, з погляду центральних установ, заслуговує на увагу. Ця метода дає ясність і певність при розрахунках в наступних операціях з реалізацією одержаного цукробурякового насіння.

Поставивши собі такі завдання, ми все питання звели до визначення врожаю зі всієї площі, за даними окремої її частини, що була б типова для всієї плянтації висадків.

Але поставивши так питання, ми обумовили, що питання не обмежується визначенням продуктивности частини плянтації, щоб потім визначати за частиною врожай насіння з усієї площі.

Ми мусимо визначити урожай цукробурякового насіння, а тому здавалось нам, вирішуючим фактором висоти врожаю є індивідуальні властивості окремих кущів (корнів) і в другу чергу—ті окремі модифікації місць, що обумовлювали власно ту чі іншу продуктивність земельного участка.

Індивідуальні властивості окремих кущів (корнів), що впливають на збір насіння з окремого куща, звичайно гублять своє значіння, якщо ми будемо розглядати цілу плянтацію цукробурякових висадків.

Таку плянтацію можна схарактеризувати лише розміром збору насіння з одного „середнього типу". Знаючи пересічну вагу насіння з одного „середнього куща", легко вирішити рівняння врожаю, що має для певної площі такий вигляд:

$$u = nw$$

де u — розмір урожаю в ц. на га.
„ n — кількість кущів з насінням
„ w — пересічна вага насіння з одного куща.

Таким чином, наведена формула врожаю насіння може мати практичне значіння лише при умові достатньо точного визначення показчиків n та w.

З метою вишукання засобів находження цих показчиків, ми приводимо наслідки роботи, що її було переведено в 1923 році на Миронівській досвідній станції.

Для цієї мети було взято участок бурякових висадків на площі 546 кв. метр., тобто біля $^1/_{20}$ гектара. Участок, що його було облюбовано на підставі огляду всієї плянтації, був типовим, як по густоті насадження, так і по характеру окремих кущів до всієї плянтації.

За ширини міжрядця 71 сантим. на площі в 546 кв. м. було посаджено 1080 кущів (корнів). Тому, що частина коріння загинула, частина не дала насіння („упрямці", „холостяки") було підраховано всі насінники (кущі), та нанесено на плян їхне розташування на площі ділянки.

При підрахункові насінників розподілено їх на три групи за типом вітвлення, а саме: 1) кущові, (2 гиллясті, 3) середні (проміжні) (див. мал. 1, 2 та 3).

Кожний кущ мав свій порядковий номер.

Насіння убирали, вириваючи кущі з корінням. Вирвані кущі залишалися на полі до повного висихання.

З початку молотіння, кожний окремий кущ акуратно вкладався в лантух і так приставлявся до ляборатоpії, де обсмикувалось насіння руками. Урожай

з кожного куща одвівався на модельній віяльці Ребера й руками очищався від цурки.

Остаточно очищене насіння, з одного куща, окремо зважували й записували. Наслідки цього наводимо в таблиці 1 (стр. 249).

Рис. 1. Кущові.

Маючи такий матеріял, ми гадали, що ми маємо досить даних для встановлення способу визначення показчиків n, w, які нам потрібні для вираховування розміру врожаю.

Розглянемо питання про встановлення „n“, тобто числа кущів, що дають насіння.

Виявляється, що на $^1/_{20}$ гектара замість передбачених 1080 кущів на час уборки збереглося й дало насіння лише 903 кущі, тобто 83,5% від посаженої кількости.

Якщо нашу ділянку ми будемо розглядати за ціле і побажаємо дізнатися, яка частина ділянки характеризує стан насадження всієї ділянки, то за наявности 90 рядків по 8,5 метр. довжиною або 12 рядків по 64 метра довжини, ми маємо досить даних для того, щоб розв'язати це питання.

Рис. 2. Гіллясті.

Виявляється, що за довжини рядка в 8,5 метр., де містилося 12 кущів, на час уборки збереглася й дала насіння така кількість кущів:

Довжина рядків 8,5 метрів.

Кількість рядків	Посаджено	Дало насіння	Загинуло	Збереглося	Абсолютн. відхил від пересічн.
10	12	12	0	100%	+ 16,5
28	12	11	1	90,9%	+ 7,4
23	12	10	2	83,3%	— 0,2
16	12	9	3	75,0%	— 8,5
10	12	8	4	66,6%	— 16,9
3	12	7	5	56,4%	— 27,1
90	1080	903	177	83,5%	+ 16,5 до — 27,1

Довжина рядків 64 метри.

	Кількість рядків	Посаджено	Дало насіння	Загинуло	Збереглося	Абсолютн. відхил від пересічного
I	1	90	65	25	72,2%	— 11,3
	1	90	76	14	84,4%	+ 0,9
	1	—	79	11	87,7%	+ 4,2
II	1	90	79	11	87,7%	+ 4,2
	1	—	70	20	77,7%	— 5,8
	1	—	68	22	75,5%	— 8,0
III	1	90	77	13	85,5%	+ 2,0
	1	—	72	18	80,0%	— 3,5
	1	90	79	11	87,7%	+ 4,2
IV	1	90	76	14	84,4%	+ 0,9
	1	90	80	10	88,8%	+ 5,3
	1	—	82	8	91,1%	+ 7,6
	12	1080	903	177	83,5%	+7,6 до —11,3

Якщо взяти довжину рядка 192 метри, — тоб-то поєднати по три довгих рядки, то:

Число рядків	Посаджено	Дало насіння	Загинуло	Збереглося
1	270	220	50	81,4%
1	270	217	53	80,4%
1	270	228	42	84,4%
1	270	238	32	88.1%
4	1080	903	177	83,5%

На підставі наведених даних можна сказати, що при варіюванні ознаки „кількости, що збереглася", зменшення частини цілого (ділянки), про яке ми хотіли мати уявлення, призводить до більшої помилки.

При визначенні (числа) рослин, що збереглися на даній площі ($^1/_{20}$ га) можна обмежитися підрахунком рослин, що збереглися на четвертій частині площі, тобто 136,5 кв. м.; за таким підрахунком ми одержали наслідки, які дуже близькі до справжньої величини, одержаної з площі 546 кв. м.

Наше твердження лишається в силі лише для даного випадку, за малого розміру взятої площадки.

Як же буде мінятися співвідношення при збільшенні вихідної площадки, це питання потрібно розв'язати додатковими досвідами, але є підстави гадати, що для характеристики повноти насадження на великих площах не доведеться на багато збільшувати пробні площадки.

Відсоток загинувшого коріння, кількість упрямців залежать головним чином від індивідуальних властивостей окремого кореня та умов його посадки, і в меншій мірі залежать від того чи іншого ґрунту.

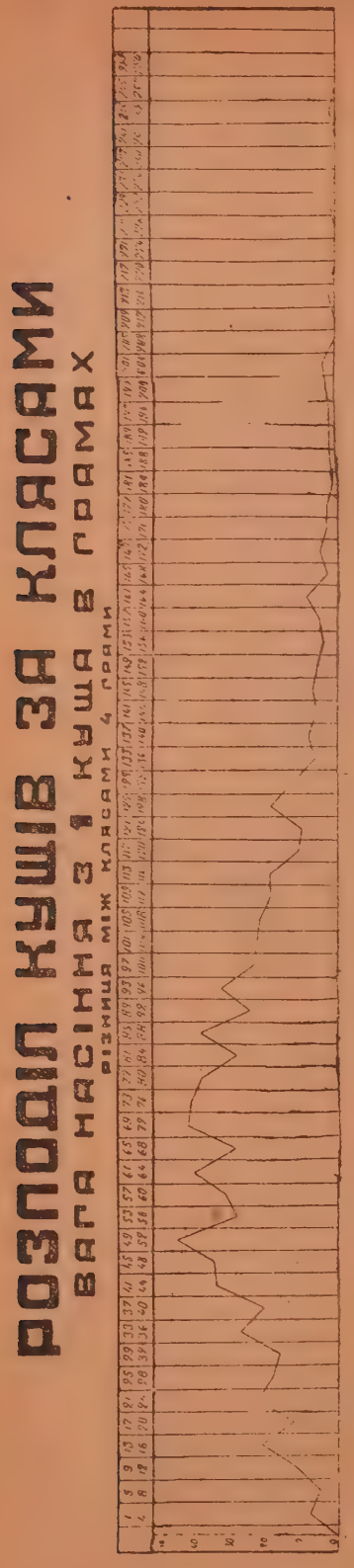
Коли б ми вивчали особливості орного шару, то нам треба було б збільшити пробну площадку.

Якщо ми вивчаємо особливості наших висадків, то насадження одного гектару дорівнює 19.800 окремим екземплярам, і за такої кількости екземплярів якість (достоинство) матеріялу може бути з'ясована.

Рис. 3. Середні (проміжні).

Таким чином, визначення n, т.-т. числа кущів, що дають насіння, не вимагає особливих труднощів, і це число і на значних плянтаціях висадків можна визначити досить вірно, і порівнюючи на невеликих площах.

Тепер перейдемо до визначення величини w, т.т. пересічної ваги насіння з 1 куща. При крайньому варіюванні будь-якої ознаки, явища і т. інш. стала пересічна величина „визначення" цієї ознаки може бути за достатньої довжини ряда.



Діяграма № 1

Виявляється, що врожай насіння з одно куща, уявляє розмір, що варіює в доси широких межах, а саме від 1 гр. на кущ . 304 гр. (за даними нашого досвіду (ди діяграму № 1).

Приглядаючись до врожаю буряково насіння з окремого куща і порівнюючи врожаї між собою, ми мусимо сказати, ц на врожай насіння впливає багато чинникі як-то: ґрунт, площа, живлення, час та сп сіб посадки, розмір коріння, його особл вості тощо.

Все це призводить до тих надзвичай великих коливань урожаїв насіння з окремо куща, які ми навели в діяграмі.

Нам вдалося встановити, що розм врожаю насіння залежить також і від х рактеру вітвлення кущів (див. типи вітвлен кущів). Ця залежність така:

З усіх 903 кущів, що мали насіння, бу
Кустистих . . 399 шт. або 44,1%
Вітвистих . . 148 „ „ 16.4%
Проміжних . 356 „ „ 39,5%

Пересічна вага насіння з одного куц різного типу була така:

з кустистого типу . . 68,5 гр.
з вітвистого „ . . 66,7 „
з проміжного „ . . 88,3 „

Як бачимо, „проміжний" тип куща найбільш продуктивний і в цьому відношен варт було б повести певні науково-дослід роботи, з'ясувати остаточно причини, ві яких залежить характер вітвлення та по ширити і закріпити проміжний тип куща пр дальшій селекційній роботі.

Через те, що розмір урожаю насіння одного куща залежить від багатьох причин зокрема від характеру вітвлення, визначаюч розмір (w) його не від всеї кількости кущів а за частиною, ми ту частину мусимо взят таким чином, щоб вона була типовою дл всієї плянтації.

Наші 903 кущі в цілому дали урожа насіння 68618 гр., що на 1 кущ пересічн становить 75 гр.

Вважаючи помилку визначення w в 5% поглянемо, яка кількість кущів по врожа насіння відповідає розміру w ± 5%, тобт 76 ± 4 гр.

Виявляється, що від всієї кількост кущів (903) урожай відрізняється на 5% о пересічного w лише з 81 куща, що стано вить 9% від всієї кількости.

На 364 кущах урожай пересічно бу більший за 80 гр. і на решті 458 куща пересічний врожай був менший за 72 гр.

Таблиця 1.

Урожай цукробурякового насіння з окремих кущів пробної площадки.

№№ рядків	Кількість плідних кущів у рядку	Вага насіння в грамах з окремого куща — №№ кущів у рядку												$\Sigma = wn$	$w_1 = \frac{\Sigma}{\rho}$	$w = \frac{\Sigma}{n}$
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Вага насіння з усіх плідн. кущів	Пересічна вага насіння з 1 посаж. куща	Пересічна вага насіння з 1 плідн. куща
1	10	109	24	58	100	188	—	3	—	96	116	125	110	929	77,41	92,90
2	10	—	84	58	80	16	—	88	64	76	116	72	92	746	62,16	74,60
3	11	106	25	81	47	66	62	105	31	86	—	47	79	734	61,16	66,72
4	11	43	61	130	12	53	39	54	58	52	150	38	—	690	57,50	62,72
5	11	92	81	78	72	79	163	14	73	68	—	108	18	846	70,50	76,90
6	10	111	21	164	90	15	123	145	—	102	36	—	92	899	74,91	89,90
7	11	—	182	68	108	79	105	141	3	71	16	96	55	924	77,00	84,00
8	9	—	—	114	70	60	—	33	123	88	134	99	125	846	70,50	94,0
9	7	43	70	—	—	—	—	12	—	9	92	48	47	321	26,75	45,85
10	9	42	79	80	55	51	68	38	87	—	—	43	—	543	45,25	60,33
11	11	49	64	26	71	45	74	53	148	—	95	163	135	923	66,9	83,90
12	12	33	104	61	91	53	73	12	64	64	42	7	119	723	66,0	66,08
13	7	154	—	94	18	—	—	122	—	161	33	—	169	751	62,58	107,3
14	7	—	72	—	56	—	158	92	51	56	—	—	136	621	51,75	88,71
15	12	21	64	110	41	141	80	31	10	92	87	46	69	792	66,00	66,00
16	10	—	104	11	162	7	43	25	37	119	13	3	52	569	47,41	56,90
17	11	88	69	28	72	7	62	116	—	10	74	62	230	818	68,17	74,36
18	11	85	74	107	21	92	85	81	28	106	—	10	26	715	59,58	65,00
19	9	139	—	—	70	87	137	—	19	42	30	56	72	652	54,33	72,44
20	11	90	55	84	66	112	54	89	86	—	96	50	113	895	74,58	81,36
21	11	40	58	80	42	—	39	29	47	75	98	125	16	649	54,08	59,00
22	8	—	76	66	18	61	—	132	132	41	—	124	—	650	54,16	81,25
23	9	13	74	28	—	70	—	95	18	103	48	—	50	499	41,58	55,44
24	12	17	123	115	94	22	72	84	51	148	87	90	80	983	81,91	81,91
25	11	89	96	92	58	—	151	61	74	57	137	78	84	977	81,41	88,81
26	9	28	36	92	5	75	—	101	76	—	51	—	116	580	48,33	64,44
27	9	—	29	81	74	48	—	—	128	55	38	84	140	677	56,42	75,22
28	9	—	38	101	72	125	129	—	46	—	163	75	54	803	66,91	89,22
29	10	—	76	65	60	—	51	78	100	71	111	107	41	760	63,33	76,06
30	10	—	101	59	98	21	—	67	65	97	23	13	13	557	46,41	55,70
31	10	—	158	61	101	47	34	18	—	77	87	119	78	780	64,25	77,10
32	12	40	111	43	108	74	34	155	79	129	34	71	98	976	81,33	81,33
33	12	13	97	86	35	116	73	127	95	76	61	109	49	937	78,08	78,08
34	11	74	—	82	120	78	45	50	88	47	117	41	41	781	65,08	71,00
35	12	46	46	15	116	104	36	64	38	105	21	31	160	782	65,16	65,16
36	11	—	58	72	55	21	90	35	44	71	70	202	6	724	65,33	71,27

Продовження табл. 1.

№№ рядків	Кількість плідних кущів у рядку	Вага насіння в грамах з окремого куща — №№ кущів у рядку												$\Sigma = wn$	$w_1 = \frac{\Sigma}{\rho}$	$w = \frac{\Sigma}{n}$
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Вага насіння з усіх плідн. кущів	Пересічна вага насіння з 1 посаж. куща	Пересічна вага насіння з 1 плідн. куща
37	11	86	—	52	58	87	8	66	118	76	46	52	102	751	62,58	68,27
38	11	97	44	90	61	—	44	189	118	141	68	31	71	954	79,50	86,72
39	11	105	50	83	73	—	146	94	90	73	93	83	74	964	80,33	87,63
40	11	74	27	—	48	67	104	85	153	77	19	89	40	783	65,25	71,18
41	11	68	41	135	—	94	86	35	97	106	125	72	64	923	76,91	83,90
42	8	123	—	134	—	93	—	31	70	64	—	33	49	597	49,75	74,62
43	11	75	21	95	11	59	41	200	14	79	—	15	76	686	57,16	62,36
44	10	24	69	63	59	15	47	—	65	64	24	109	—	539	44,91	53,90
45	10	64	23	43	93	140	57	34	—	90	104	—	35	683	56,91	68,30
46	10	—	23	39	49	71	—	144	105	77	87	29	73	697	58,08	69,70
47	12	99	50	78	103	58	63	65	130	51	117	70	26	910	75,83	75,83
48	10	104	65	124	19	—	246	34	—	54	17	44	88	795	66,25	66,25
49	11	129	40	70	59	27	22	85	—	106	48	50	61	697	58 08	63.36
50	10	88	79	97	94	—	158	—	54	80	96	78	134	958	79,83	95,80
51	11	—	21	112	42	70	33	215	36	60	138	47	27	801	66,75	72,81
52	9	77	—	—	77	103	49	52	123	—	37	35	122	675	56,25	75,00
53	8	—	150	92	127	—	68	92	—	19	—	138	97	783	65,25	97,87
54	8	81	64	79	53	—	—	51	—	32	32	49	—	441	36,75	55,12
55	10	—	4	56	88	47	33	26	47	104	—	116	81	602	50,16	60,20
56	10	78	43	—	80	113	146	—	106	105	69	23	110	873	72,75	87,30
57	8	—	62	72	57	—	54	61	59	52	—	74	—	491	40,91	73,87
58	9	21	81	—	97	77	98	—	77	40	76	—	85	661	55,08	73,44
59	10	17	118	96	55	24	—	74	52	68	110	—	46	660	55,00	66,00
60	8	—	—	46	—	73	93	64	—	60	45	65	112	558	46,50	69,75
61	11	69	60	27	174	87	63	16	34	67	68	—	15	680	56,66	61,81
62	8	63	74	—	—	32	—	150	109	46	59	—	61	594	49,50	74,25
63	8	10	—	25	48	—	—	—	37	4	59	52	111	346	32,16	48,25
64	11	44	—	25	100	43	99	87	95	51	97	74	63	778	64,91	70,81
65	11	51	25	50	43	55	56	58	—	60	50	14	108	570	47,50	51,81
66	10	52	108	34	24	86	—	—	62	13	16	55	85	535	44,58	53,50
67	10	63	48	82	50	76	—	—	46	126	104	35	130	760	63,33	76,00
68	10	80	—	51	38	40	2	44	3	—	68	103	60	489	40,75	48,90
69	9	82	28	82	—	70	201	40	—	—	96	76	114	789	65,75	87,66
70	9	112	—	51	59	125	—	104	—	48	148	69	50	766	58,92	85,11
71	11	—	36	166	130	37	36	49	88	81	72	87	83	865	72,08	78,63
72	12	94	102	38	22	26	125	57	72	85	64	94	88	917	76,41	76,41
73	9	75	102	—	83	173	93	20	126	54	—	55	—	790	62,83	87,77
74	11	35	49	127	61	125	36	85	—	109	58	170	172	1027	91,75	100,00

Продовження табл. 1.

№№ рядків	Кількість плідних кущів у рядку	Вага насіння в грамах з окремого куща. №№ кущів у рядку												$\Sigma = wn$	$w_1 = \frac{\Sigma}{p}$	$w = \frac{\Sigma}{n}$
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Вага насіння з усіх плідн. кущів	Пересічна вага насіння з 1 посаж. куща	Пересічна вага насіння в 1 пліди. куща
75	10	154	39	21	74	—	—	48	142	96	87	88	78	827	68,91	82,70
76	8	—	148	—	170	—	48	201	—	46	66	96	82	857	71,41	107,10
77	8	59	94	100	143	178	—	94	—	100	—	114	—	882	73,50	110,20
78	9	—	93	—	—	114	49	158	125	125	75	83	79	901	75,08	100,10
79	11	87	35	48	127	178	105	74	116	—	81	87	11	949	79,08	86,27
80	10	46	71	82	42	—	—	116	114	47	45	178	167	908	75,66	90,80
81	9	12	—	52	—	20	79	—	95	85	15	76	50	484	40,33	53,77
82	11	—	60	14	82	32	65	80	98	72	97	86	161	847	70,58	77,00
83	10	—	81	119	57	111	82	40	93	193	—	4	25	805	70,41	84,50
84	10	—	101	106	66	95	71	42	55	—	43	68	75	722	60,16	72,20
85	11	199	41	63	—	151	69	99	164	131	52	70	51	1090	90,83	99,09
86	12	96	97	83	108	168	42	161	104	56	150	30	64	1159	96,58	96,58
87	12	62	78	89	140	61	69	24	107	80	73	116	78	977	79,75	79,75
88	9	69	—	68	31	304	43	—	130	—	120	111	129	1005	83,75	111,6
89	9	—	64	130	—	—	125	113	128	69	29	173	51	882	73,50	98,00
90	10	64	87	124	68	—	65	—	50	79	89	89	169	884	73,66	88,40

Число цифр у стовбці

$n = 903 =$	65	76	79	79	70	68	77	72	79	76	80	82

w. n. Вага насіння в грамах = 68618 грам.

$\Sigma =$	4653	5206	6053	5701	5611	5297	6016	5670	6060	5608	5996	6749

w_1 Пересічна вага насіння з одного посадженого куща = 63,5 гр.

$\frac{\Sigma}{90\ (p)} =$	51,70	57,84	67,25	63,34	62,34	58,86	66,80	63,00	67,33	62,31	66,62	74,98

w. Пересічна вага насіння з одного плідного куща = 76,0 гр.

$\frac{\Sigma}{n} =$	71,58	68,50	76,62	72,16	80,15	77,89	78,1	78,7	76,70	73,78	74,95	82,30

Наведене співвідношення показує, що переважаючий тип у насадженнях, яке ми вивчали, були кущі з меншою проти пересічного, вагою насіння і для

визначення w на підставі меншої кількости кущів у пробі, ця особливість насадження повинна знайти відбиток, щоб визначена, таким чином, величина w не виходила за межі припустимої помилки.

За якої ж величини проби можна одержати сталу величину для w. Відповідь на це дає таблиця, що нижче наводимо:

Кількість кущів у пробі	Пересіч. кількість насіння з 1 куща в грам.	Абсолют. відхилен. від справ. пересіч.	Кількість кущів у пробі	Пересіч. кількість насіння з 1 куща в грам.	Абсолют. відхилен. від справж. пересіч.	Кількість кущів у пробі	Пересіч. кількість насіння з 1 куща в грам.	Абсолют відхилен. від справ. пересіч.
10	92,9	+16,9	122	74,8	—1,2	278	74,7	—1,3
20	83,7	+ 7,7	129	76,5	+0,5	293	74,1	—1,9
31	77,7	+ 1,7	136	77,2	+1,2	320	74,4	—1,6
42	70,4	— 5,6	148	76,3	+0,3	429	74,6	—1,4
53	74,4	— 1,6	158	75,1	— 0,9	533	74,0	—2,0
63	76,9	+ 0,9	169	75,1	— 0,9	623	73,5	—2,5
74	77,9	+ 1,9	180	74,4	—1,6	724	72,6	—3,4
83	79,8	+ 3,8	200	74,7	—1,3	820	74,7	—2,3
90	77,1	+ 1,1	219	78,7	+2,7	903	76,0	±0
99	75,6	— 0,4	240	73,8	—2,2	—	—	—
110	76,5	+ 0,5	260	74,1	—1,9	—	—	—

З наведеної вище таблиці бачимо, що збільшувати пробу треба лише до 60 кущів, бо за меншої кількости кущів у пробі здобута величина пересічної ваги насіння з одного куща буде значно відхилятися від справжньої пересічної.

Збільшення проби поверх 60 кущів не міняє ґрунтовно покажчиків w, і в разі можливости проаналізувати пробу в 120 і більш кущів, треба більшу пробу розподілити на групи по 60 кущів, і ці проби проаналізувати окремо, бо ступінь точности здобутої пересічної буде зростати швидше від збільшення числа повторень, ніж від збільшення числа кущів у пробі та через те, що збільшення кількости кущів у пробі визначає збільшення площі ділянки.

При побудові попередньої таблиці збільшення кількости кущів у пробі, ми досягали підсумками рядків рівнобіжних короткому бокові ділянки. Таких рядків у нас було 90.

Рівнобіжно довгому боку ділянки у нас було 12 рядків.

Кількість кущів у рядку і пересічну вагу насіння з 1 куща наводимо в такій таблиці:

Кількість кущів	Пересічна вага насіння з 1 куща в грамах	Абсолютн. відхилен. від справжньої пересічн.	Кількість кущів	Пересічна вага насіння з 1 куща в грамах	Абсолютн. відхилен. від справжньої пересічн.
65	71,5	—4,5	77	78,1	+2,1
76	68,5	—7,5	72	78,7	+2,7
79	76,6	+0,6	79	76,7	+1,7
79	72,1	—3,9	76	73,8	— 2,2
70	80,1	+5,1	80	75,0	—1,0
68	77,9	+1,9	82	82,3	+6,3

Порівнюючи дані обох таблиць, бачимо, що з більшою точністю w визначається, коли брати проби рівнобіжно короткому боку ділянки. Цього й треба було чекати через те, що з такого засобу, з одного боку, повніше характеризується варіювання бурякових висадків, а з другого боку, повніше характеризується різноманітність ґрунтової поверхні (настилу). Маючи ділянку 8,5 мет. широчини та 64 мет. довжини, ми можемо взяти 13 проб приблизно по 70 кущів і на підставі цього визначення встановити такі розміри:

№№ проби	Кількість кущів	Загальна вага насіння	Пересічна вага насіння з 1 куща	Абсолютн. відхилен. від справжньої пересічної	у %%
1	66	5277 гр.	79,9	+ 3,9	—
2	70	5373 „	76,8	+ 0,8	—
3	68	4235 „	62,2	- 13,8	—
4	73	5260 „	72,0	— 4,0	—
5	68	4942 „	72,7	— 3,3	—
6	71	5458 „	76,8	+ 0,8	—
7	77	6120 „	79,4	+ 3,4	—
8	72	5693 „	79,0	+ 3,0	—
9	71	5146 „	72,4	— 3,6	—
10	66	4889 „	74,0	+ 2,0	—
11	71	5785 „	81,0	+ 5,0	—
12	74	5999 „	81,0	+ 5,0	—
13	56	4441 „	79,2	+ 3,2	—
	903	68618 гр.	76,0	—	—

З цієї таблиці видно, що лише в одному випадкові (проба № 3) величина w менша справжнього w і різниця значно перевищує припустиму помилку (погрешность) досвіду. В усіх інших випадках величина w, одержана із проби, де не більше 80 кущів, не виходила за межі припустимої помилки.

Таким чином, і w можна визначити з достатньою, для практичних потреб, точністю.

Більш детальної розробки матеріялу ми не робили.

Розробка, що ми її перевели, дозволяє сказати з певністю, що порівнюючи прості маніпуляції дають нам можливість з достатньою для практичних потреб точністю вишукати величини n та w, і таким чином вирішити рівнення врожаю. Якщо обмежитися площею 273 кв. мет. у 2-х повтореннях і зробити підрахунки кущів, що дають насіння, то на основі даних нашого досвіду ми здобудемо таку величину для n:

I повторення 80,9%
II „ 86,2%

Пересічн. 83,5%

Величину w при 2-х повтореннях досвіду передбачаючи випадки крайнього відхилу, маємо 72 й 81 гр., пересічно ж 76,65 гр.

На гектар $u = \frac{19800 : 83{,}5 \cdot 76{,}65}{100} = 12{,}65$ центн.

За звичайного молотіння 3-х ділянок площею в 546 метр. — одержано такі врожаї:

I. ділянка	68	к. що становить	12,45	центн.	на га
II. „	56,5	„ „	10,16	„	„
III. „	57,6	„ „	10,54	„	„
		Пересічно	11,05	центн.	на га

Коли б на площі 1 га обмолот насіння переводився з такою точністю, з якою його було зроблено на всій досвідній ділянці, то вражай насіння становив би 12,65 цн. Вся ж плянтація 27,85 га, на якій було закладено пробний участок, фактично дала 322,6 центн., що становить на 1 гект. 11,6 ц.

Оскільки, ні в якому разі, не можна припустити, що звичайне молотіння переводиться з такою ж уважністю, з якою були обмолочені окремі кущі, то ми припускаємо, що справжній урожай цукробурякового насіння на даній плянтації був близький до 12,65 центн. на 1 га.

Якщо прийняти до уваги помилку методи визначення в 5% в бік перебільшення справжнього урожаю, то, зробивши інтерполювання

$$\left(\frac{12{,}65 \times 5}{100} = 63 \text{ кгр.}, \; 12{,}65 - 63\right)$$

одержимо 12, 02 цент. на 1 га, або перебільшення даних господарського обрахунку на 0,63 центн., що й являє собою втрати. Але втрата була безумовно більша, що стверджують густі сходи буряків після осінніх дощів. Якщо ми визнаємо, що справжній урожай бурякового насіння у нас був 12,65 центн. на 1 га й приймемо до уваги, що в біжучому році уборку й молотіння переведено було за виключно сприятливих умов, то втрата 1,05 центн. на 1 га, або 8% урожаю мусить звернути увагу. В роки з менш сприятливими умовами втрати напевно будуть ще більші. Головна втрата насіння буває при зрізуванні висадків, навантаженні їх на вози, при перевозці з полів тощо. Якщо можна базуватися на наслідках нашого досвіду та потребі в заощадженні бурякового насіння, то ці наслідки примушують нас поставити на порядок дня — питання про вишукання таких засобів уборки висадків, за яких можна було б гарантувати найбільше заощадження, — дійсно одержаного врожаю насіння.

Висновки.

1. Визначення предбачаємого врожаю цукробурякового насіння в момент коли висадки ще зелені, не можна об'єктивно обґрунтувати.

2. Коли кущі остаточно виросли й плянтація висадків придатня до уборки, то врожай насіння, до часу остаточного обмолоту, з достатньою мірою наближення можна визначити на основі пробного обрахунку за такою формулою:

$$u = n \cdot w$$

де u — урожай; n — кількість кущів, що дали насіння і w — пересічна вага насіння з одного куща.

3. Число n, тобто кількість кущів, що дали насіння, визначається підрахунком цих кущів на пробній площадці, яку треба виділити на плянтації н таким розрахунком, щоб вона по характеру насадження відповідала б наєадженню всієї плянтації. За великої площі плянтації, участки площі зручсіше виділяти в різних місцях. Підрахунок насадження на $^1/_{20}$ га цілком характеризує насадження всього гектару, а через те для характеристики плянтації в 100 га можна обмежитися підрахунком насадження на одному га пробних площадок, рівномірно розташованих на характерних місцях всієї плянтації.

4. Пересічна вага насіння з одного куща, w, з достатнім наближенням вираховується на підставі обмолоту 60 кущів — 4 проби по 60 кущів, цілком гарантують потрібну точність визначення.

5. Обмолот проби треба переводити індивідуально для кожного куща, щоб визначити межі варіювання ваги насіння з одного куща й тим самим провірити вірність одержаної пересічної.

Взявши за основу наведені вище наслідки проробленого досвіду, лябораторія бурякових висадків УНІЦ'у виробила методику попереднього визначення врожаю цукробурякового насіння, яку й наводимо нижче.

1. Методика, що ми запропонували для попереднього визначення врожаю цукро-бурякового насіння, побудована на відборі пробних кущів, дає змогу одержати орієнтовні дані про врожай ц.-б. насіння, лише в зрілому стані їх, т-то в перший строк збору насіння.

2. Ця метода полягає в тому, що на плянтації висадків в різних її частинах відбираються 24 проби по 10 кущів кожна й на основі здобутих наслідків (обмолоту) — переводиться вирахування врожаю цукробурякового насіння зі всієї плянтації.

3. Проби беруться окремо з кожного поля, зайнятого висадками.

В разі плянтація велика, а врожай насіння в різних її частинах різноманітний, то таку плянтацію треба розбити на дві-три одноманітних частини, досліджуючи кожну окремо.

На плянтації до 30 га беруть 24 проби; на плянтації від 30 й більше гектарів треба брати 48 проб.

4. Проби відбираються незадовго (за 1-2 дні) до першого збору насіння й обмежуються лише цим разом, незалежно від того, чи переводить господарство збір ц. б. насіння за один чи де-кілька разів.

5. Кожна проба складається із десяти плідних розташованих поруч в одному рядку кущів, що мають урожай насіння, не враховуючи туди тих кущів, що загинули, або не дали насіння (упрямці, холостяки).

Кожна проба відбирається окремо, для чого господарство повинно завчасно приготувати потрібну кількість лантухів та понумерувати їх.

Як вибрати місце для відбору проб кущів.

6. Особа, що їй доручено перевести попереднє визначення врожаю ц. б. насіння, одержує в конторі радгоспу плян поля, де посаджені висадки, розмір його, довжину боків і інші відомості, щоб заповнити картку № 1.

7. Вийшовши на поле, треба ознайомитися з загальним станом урожаю ц. б. насіння, точно встановити межі плянтації, довжину боків, напрямок, за яким переведено посадку висадків. Все це потрібно точно зазначити в карточці № 1.

8. Кожна плянтація виділяється у вигляді правильного чотирьохкутника й розподіляється вона по довжині на 6 частин, а по ширині на 4 частини, т.-т. — 24 уч.

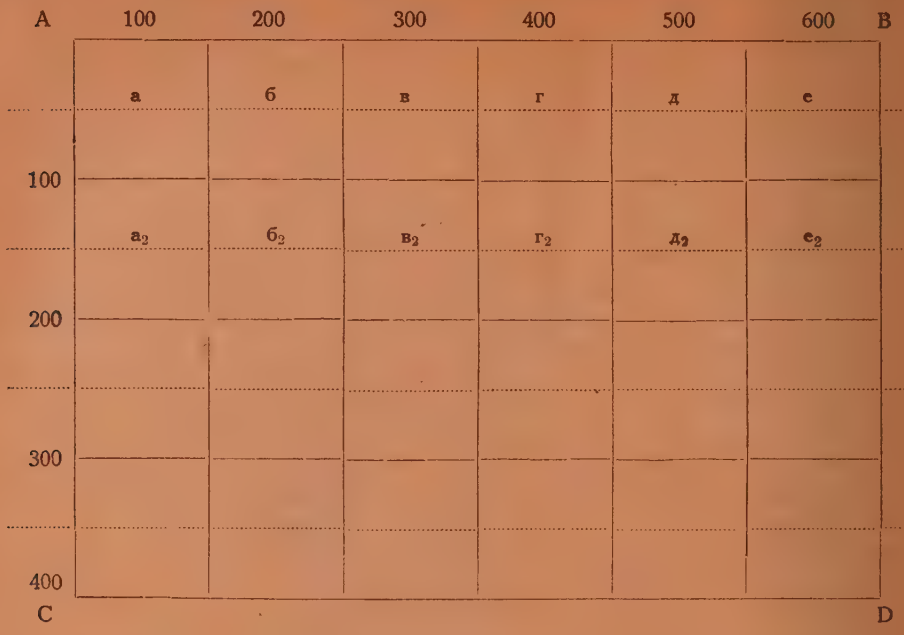
Примітка: Якщо плянтація не правильної конфігурації, то відкидаючи частини, треба одержати правильну форму (квадрат, прямокутник) — для дослідження.

Проби треба брати по середині кожного такого участку, проходячи рядками, розташованими поперек напрямку, за яким переведена посадка висадків, незалежно від того, чи буде це по довжині чи ширині участка.

9. Наприклад: плянтація в 24 гектари має довжину 600 метр. та в ширину 400 метр., розподіляється на 24 участки по 100 метр. в довжину й 100 м. в ширину (див. таб. на стор. 256).

Кожний участок має площу 100×100 м. $= 10.000$ м.

Щоб знайти місце для першої проби, відходять по лінії АВ на 50 метр. знайшовши тут рядок, проходять по ньому в перпендик. напрямку (АС) — на 50 метрів — це й буде місце для першого куща першої проби.



Якщо напрямок, по якому переведено посадку висадків, буде АВ, то проби треба брати по напрямку АВ, як помічено на таблиці (а, б, в, г, д, є).

Відібравши пробу першу, проходять по цьому ж рядкові вперед 100 метр. до точки б, беруть там другу пробу й так продовжують до того часу поки візьмуть всі 6 проб з цього рядка.

Відступивши по лінії BD від останньої проби 100 метрів, намічають другий рядок для відібрання проб.

Відійшовши від краю 50 метр. в напрямку ВА, в точці $є_2$ беруть першу пробу з цього рядка (за чергою), потім в цьому рядкові через кожні 100 метрів беруть в точках $д_2$ $г_2$ $а_2$ $б_2$ $в_2$ пробу 7, 8, 9, 10, 11, 12. — Потім відшукують третій ряд і четвертий і відбирають по 6 проб, як з перших двох рядків, поки не одержуть всіх 24 проб.

Якщо плянтація більше 30 га, то її розбивають також на 24 частини, але з кожної частини беруть підряд по 2 проби, по 10 кущів, одержуючи таким чином $24 \times 2 = 48$ проб.

11. Самий відбір кущів (проб) переводиться 2-а робітниками в присутності відповідальної особи, що їй доручено цю роботу.

Для цього, у визначеному місці відраховують підряд 10 плідних кущів, зрізують з усіх плідних кущів лише віти з насінням, залишаючи останні частини куща на полі, з кожної проби (10 кущів) віти з насінням складають в окремий мішок і туди ж укладається етикетка. Зав'язавши мішок (лантух), відмічають на пляні номер його й переходять до другого місця, щоб узяти другу пробу.

12. Проби доставляються до місця, де буде переводитися сушка їх та обмолот насіння.

Проби сушаться в міру потреби 3-4 дні окремо кожна, на підісланих полотнищах або лантухах.

Обмолот і обрахунок кожної проби переводиться окремо.

13. Щоб скоріше обмолотити проби, доцільно користуватися гребінцями, що їх виготовляють з колодки довжиною 1 метр та шириною $^1/_4$ метр. До середини колодки прироблюють, задовбуючи 4 — 5 трьохкутних зубів.

Зубки мають бути 25 — 30 см. заввишки та мати основу 8 — 10 см.

Закладаючи віти з насінням в щілини поміж зубками, легко відокремити все насіння.

14. Насіння кожної проби, після обмолоту уважно треба очистити та посортувати. На підставі одержаних наслідків, переводиться вираховування врожаю цукробурякового насіння зі всієї плянтації.

15. Визначення врожаю насіння переводиться таким чином:

Урожай кожної проби розділяється на число кущів проби (себто 10 або 20), одержуючи пересічний урожай насіння з 1 куща.

Здобувши пересічний урожай насіння з 1 куща кожної проби, вираховують пересічну вагу насіння з 1 куща за даними всіх проб.

Цю величину помножають на число плідних кущів на плянтації (не приймаючи на увагу кущів не плідних (упрямці, холостяки) і здобувають орієнтовний урожай насіння.

16. Відсоток плідних кущів на плянтації вираховують так:

Підраховують 5 рядів по довжині або ширині поля, точно відмічаючи кількість кущів, що дали насіння, кількість — упрямців, холостяків та загинувших, на підставі здобутих даних, вираховуючи % плод. кущів. Рядки для підрахунків мають бути рівномірно розташовані по плянтації, їх беруть рівнобіжно рядам, де було взято проби, відійшовши праворуч, або ліворуч на 10 рядків. На підставі здобутого % плідних кущів вираховують урожай за такою формулою:

$$u = n. w.$$

Де

u — урожай насіння зі всієї площі
n — кількість кущів, що дали насіння.
w — пересічн. урожай з 1 куща.

Для скоршого вираховування наводимо таблицю 2 (стор. 258).

За цього способу визначення врожаю цукробурякового насіння майже повністю зберігається насіння як при уборці його, так і під час обмолоту та очистки, чого не можливо досягти за звичайного господарчого способу уборки висадків. Ми вважаємо, що нормальний %% втрати цукробурякового насіння за господарчого способу уборки хитається від 5 — 10%.

Через це, визначаючи попередній урожай ц. б. насіння, треба внести відповідну поправку. В тих випадках, коли % втрат ц. б. насіння буде більший, то кожний Бурякорадгосп, в кожному окремому випадкові, повідомляє про це Правління Союзцукру.

18. З очищеного насіння пробного обмолоту відбираються проби для аналізи.

Один зразок зберігається в радгоспі, другий направляється на ближчу контрольну станцію для визначення якости насіння. Наслідки визначення врожаю, одноразово з наслідками аналізи їх, вкупі з заповненою карткою № 1, направляються не пізніше 15 вересня Правлінню Союзцукру, а копії їх надсилаються Укр. Н.-Д. Інституту Цукр. Промисловости (Київ, Енґельса, 20, Аґросектор, ляборатория висадків).

Таблиця 2.

Урожай в пудах	За середньої ваги насіння з 1 куща в грамах за пропажі в %											Урожай в кілограмах
	2% 21168	3% 20952	5% 20520	8% 19872	10% 19440	15% 18360	20% 17280	30% 15120	40% 12960	50% 10800	60% 8640	
10	7,74	7,82	7,99	8,25	8,43	8,93	9,49	10,84	12,65	15,18	18,98	164
20	15,48	15,64	15,98	16,50	16,86	17,86	18,98	21,68	25,30	30,36	37,96	328
30	23,22	23,46	23,97	24,75	25,29	26,79	28,47	32,52	37,95	45,54	56,94	492
40	30,96	31,28	31,96	33,0	33,72	35,72	37,96	43,36	50,6	60,72	75,92	656
50	38,70	39,10	39,95	41,25	42,15	44,65	47,45	54,2	63,25	75,90	94,90	820
60	46,44	46,92	47,94	49,50	50,58	53,58	56,94	65,04	75,9	91,08	113,88	984
70	54,18	54,74	55,93	57,75	59,01	62,51	66,43	75,88	80,55	106,26	132,86	1148
80	61,92	62,56	63,92	66,0	67,44	71,44	75,92	86,72	101,2	121,4	151,84	1312
90	69,66	70,38	71,91	74,25	75,87	80,37	85,41	97,56	113,85	136,62	170,82	1476
100	77,40	78,2	79,9	82,5	84,30	89,30	94,90	108,4	126,5	151,8	189,80	1640
110	85,14	86,02	87,89	90,75	92,73	98,23	104,39	119,24	139,15	166,98	208,78	1804
120	92,88	92,84	95,88	90,0	101,16	107,16	113,88	130,08	151,8	182,16	227,76	1968
130	100,62	101,66	103,87	107,25	109,59	116,09	123,37	140,92	164,45	197,34	246,74	2132
140	108,36	109,48	111,86	115,5	118,02	125,02	132,86	151,76	177,1	212,52	265,72	2296
150	116,1	117,3	119,85	123,75	126,45	133,95	142,35	162,6	189,75	227,7	284,70	2460

КАРТКА № 1.

Характеристика плянтації цукробурякових висадків, де переводиться попереднє визначення врожаю ц. б. насіння.

1932 рік. Матірчане насіння . . . . . .

. . . . . селекстанції

Марки . . . . . напрямку . . . . . .

1. Назва бурякорадгоспу . . . . . .
2. Назва (радгоспу) . . . . . .
3. Площа поля під висадками . . . . . .
4. Сівозміна: 1. . . . . 2. . . . . 3. . . . . 4. . . . . .

5. . . . . 6. . . . . 7. . . . . .

5. Характеристика ґрунту . . . . . .
6. Попередники висадків і площа під ними . . . . . .
7. Осіння підготовка ґрунту { час лущіння . . . . . / „ глиб. оранки . . . . . / глибина оранки . . . . . }
8. Весняна підготовка ґрунту . . . . . .
9. Площа висадків посаджених нормально до 7 днів.
10. „ „ „ з невелик. запізнен. (від 7—10 днів)
11. „ „ „ з значним запізнен. (від 10 і більш).
12. Початок посадки . . . . . кінець посадки . . . . . .
13. Спосіб посадки звичайний з міжряддям . . . . . см. . . . . .
14. „ „ Кабештова: 1) Скільки рядків у ленті . . . . . .

2) Віддалення між лентами . . . . . .

3) „ „ рядками . . . . . .

4) „ в рядках . . . . . .

15. Час коли з'явилися сходи . . . . . Початок квітування . . . . . .
16. Стан плянтації: поганий, задовільний, гарний (підкреслити).

Схематичний плян плянтації.

Аб — Частини плянтації, що їх не обрахов. . . . . .

бв — „ „ де переводиться дослідж. . . . . .

вг — Напрямок за яким переводилася . . . . . .

гд — Посадка висадків . . . . . .

де — Удобрена частина поля . . . . . .

ж — Попередники . . . . . .

з — Початок посадки висадків . . . . . .

і — Кінець посадки висадків . . . . . .

АВ — Край, від якого розпочато підрахунки рядків, для відібрання проб . . . . . .

К — Місце, де були взяті проби . . . . . .

№№ проб	Кількість кущів у пробі	Урожай насіння з 1 проби	Урожай насіння з 1 куща	Урожай насіння з 1 га	Урожай насіння зі всієї плянтації	На який % втрат розраховано

Новое в литературе

ТЕХНОЛОГИЯ.

До какой степени нужно выщелачивать свекловичную стружку на диффузии.

K. Solon. CZ. 1932, № 15, стр. 263.

Автор произвел ряд новых опытов в этом уже давнем, старом вопросе; была определена не только доброкачественность продуктов, получаемых из сильно выщелоченной стружки, но и исследовано присутствие азотистых веществ в них, и действие их при дефекации. Как известно, Карльсон еще в 1896 г. выступил с большой статьей о том, что невыгодно выщевачивать стружку далее, чем до 0,4 — 0,6% сахара, ибо продукты, получаемые из этих соков, имеют доброкачественность ниже таковой черной патоки и не кристаллизуются. Д-р Н. Клаассен с этим не соглашался и опытами доказал, что получаемые сока с весьма низкой доброкачественностью, ниже черной патоки, хорошо кристаллизируются; факт этот подтвердил и Герцфельд, а потом Вебер. Этот исследователь брал сока из батареи после окончания диффузии и воду из прессов Бромберга, а автор статьи брал уже окончательно выщелаченную на батареи стружку и подвергал ее новой диффузии отдельно, приноравливая условия этого диффундирования к условиям в батарее, т. е. придерживаясь той же температуры около 70° С и употребляя ту же воду. Завод стружку выщелачивал до 0,4% сахара, с этой стружкой производили опыты, сохраняя и далее при дефекации, сатурации, выпаривании и уваривании заводские условия, употребляя и заводской газ и т. д. Уваренный до сильного пересыщения сироп, подвергался наблюдению за кристаллообразованием. Исследовался дифсок на содержание сухого вещества, поляризацию, pH и содержание извести, таким же образом определялись в слабом соке и утфеле — действительно сухие вещества, поляризация, щелочность, известь, зола и азот.

Результаты опытов представлены в таблице 1 (стор. 262).

Дифсок получался коричневого цвета; pH было 6,8 — 6,9. Дефекованный и сатурационный сок в начале был светлый, но при увеличении концентрации быстро окрашивался. При выпаривании сок сильно давал пену, эта пена оставалась на фильтре. Фильтрование шло весьма трудно, вязкость его приближалась к вязкости густого сиропа, что указывает на присутствие пектиново-кислой извести. Содержание извести в слабом соке значительно, образование этих растворимых солей извести происходит при дефекации, ибо в дифсоке их очень мало. Количество извести, как это видно из таблицы 1-ой, было взято для разных опытов разное, для того, чтобы установить, насколько это количество влияет на доброкачественность. Действительная доброкачественность полученного утфеля всегда выше кажущейся сока, что отчасти об'ясняется известным фактом: кажущаяся доброкачественность, благодаря плотности некоторых несахаров большей, нежели сахара, всегда меньше действительной доброкачественности. Это можно об'яснить, кроме того, еще уменьшением количества известковых солей в утфеле сравнительно с соком (см. табл. 1, содержание извести на 100 частей сухого вещества). Утфель получался темно-коричневого, почти черного цвета, и был чрезвычайно вязкий, но кристаллизовался довольно хорошо. Только при опыте № 7 кристаллизация началась после 8 дней, но при этом опыте доброкачественность была самая низкая, $\frac{3}{7}$ 4,9 и содержание извести на 100 ч. поляризации самое большое.

Во второй части исследования делались опыты, — над азотистыми веществами этих последних соков диффузии. Нужно было определить, не действует ли это сильное выщелачивание стружки на переход в раствор дифсока не только минеральных веществ, но и белковых. При опытах автора, однако, это предположение не подтвердилось.

Прежде всего попробовали извлечь эти белковые вещества из жидких соков нагреванием до 80° С, но коагулировалось такое незначительное количество этих веществ, что не стоило продолжать опытов и прежние опыты Герцфельда показали то же самое. При опытах автора условия для этого выделения были неблагоприятные благодаря тому, что pH соков было 6,8 — 6,9, а pH нормальных дифсоков—около 6; это благодаря малой кислотности этих слабых соков, потому pH было искусственно доведено до pH — 5,8, все же получалось очень незначительное количество выделившихся белковых веществ.

Максимальная коагуляция белковых веществ происходит при pH = 4,5. Далее, автор определял в этих соках весь азот и отдельно белковый азот, и получил результаты, приведенные в табл. 2 (стр. 263).

Таблица 1.

Опыт №	1	2	3	4	5	6	7
Поляризация выщелоченной стружки . . .	0,28	0,20	0,14	0,20	0,25	0,14	0,25
Состав дифсока из нее:							
Сухого вещества	0,45	0,7	0,9	0,8	0,7	0,4	0,4
Поляризация	0,28	0,25	0,35	0,22	0,29	0,17	0,20
Доброкачественн.	61	36	39	28	41	42	50
Содержание % CaO	0,006	0,007	0,006	0,005	0,006	0,005	0,005
Количество CaO, употребленн. при дефекации	0,15%	0,20%	0,35%	0,40%	0,20%	0,15%	0,20%
Состав жидкого сока:							
Вх	7,2	8,0	7,9	7,1	8,2	10,3	11,0
Поляризация	5,9	6,0	6,2	5,6	6,5	7,8	7,9
Доброкачественность	82	75	78,5	78,9	79,3	75,7	71,8
pH	8,8	8,7	9,3	8,9	9,0	9,1	9,0
Щелочность % CaO	0,002	0,0015	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003
Содержание кальция % CaO	0,075	0,089	0,091	0,085	0,115	0,140	0,185
Содержание CaO на 100 поляр.	1,27	1,48	1,47	1,52	1,77	1,80	2,34
Практическ. натур. щелочность при 15 Вх.	0,008	0,006	0,012	0,008	0,007	0,009	0,008
Конечная натур. щелочность при 15 Вх . .	0,156	0,167	0,173	0,180	0,210	0,204	0,252
Состав утфеля:							
Действит. сух. вещество	—	94,1	—	92,3	88,8	90,7	89,8
Поляризация	—	74	—	75,6	73,0	72.0	67,2
Действит. доброкачеств.	—	78,7	—	21,9	82,2	79,4	74,9
Щелочность	—	0,010	—	0,008	0,007	0,009	0,002
Содержание % CaO	—	0,98	—	1,10	1,16	1,25	1,44
Зола (сульф. зола — 1/10)	—	7,92	—	7,12	6,72	9,42	11,79
Органический несахар	—	12 18	—	9,58	9,05	9,28	10,81
Зола	—	10,69	—	9.44	9,25	13 08	17,55
На 100 поляриз. Органич. несах.	—	16,46	—	12,66	12,39	12,88	16,08
Извести	—	1,32	—	1,42	1,59	1,74	2,14
Отношение золы: к органич. несахару . .	—	1 : 1,54	—	1 : 1,34	1 : 1,34	1 : 0,98	1: 0
Всего азота на 100 сух. веществ	—	0,201	—	—	0,23	—	0,256
Кристаллизация густого сиропа	—	очень хорош.	—	очень хорош.	после 24 час. хор ш.	после 8 час. хорош.	посл. 8 дней маленькие кристаллы

Таблица 2.

Опыт	1	2	3	4	5	6
Всего азота	0.0039	0 0024	0,0027	0,0036	0,0034	0,0026
Белкового азота	0,0028	0,0013	0 0015	0,0023	0,0021	0,0017

Содержание азота в этих последних соках весьма незначительно. Одновременное выполненное определение всего азота в нормальных дифсоках дало в среднем 0,077% N. Если принять во внимание, что брикс этих слабых соков был 0,6, а брикс нормальных дифсоков 15 и перевести среднее содержание азота испытуемых соков в 0,003% к нормальному брикс у, то получим $0{,}003 \frac{15}{0{,}6} = 0{,}075\%$ N; следовательно, и при далеко проведенном выщелачивании в раствор переходит азотистых веществ столько же, как и при обыкновенной работе. Только часть этого незначительного количества может быть выделена коагуляцией, потому при всех последовавших опытах коагулирования при дефекации получались весьма незначительные результаты; золы в этих соках всегда было много и тем больше, чем больше употреблялось извести. Незначительное количество азота в извести (см. таб. № 1) показывает, что азотистым веществам в этих соках при большом содержании в них минеральных веществ принадлежит очень незначительная роль в процессе кристаллизации.

Итак, далеко проведенное выщелачивание стружки в среднем до 0,2% сахара давало сока, содержащие много минеральных веществ и органического несахара и сока плохих физических свойств для производства, но из этих соков получался утфель более высокой доброкачественности, чем черная патока и утфель этот удовлетворительно кристаллизовался.

На вопрос, как относится более длительное действие извести на выделение белковых веществ, нельзя было дать удовлетворительного ответа, ибо количество выделяющихся белковых веществ слишком незначительно. Д.

Предварительная дефекация сырого сока и значение удаления образующегося при этом осадка.

O. Spengler, G. Bartsch, T. Wigand. Z. 1932, LXXXII, S. 479.

Последние работы Берлинского Института сахарной промышленности установили, что коагулирование коллоидов диффузионного сока перед обработкой его известью имеет существенное значение в смысле повышения общего эффекта очистки. (Приоритет, в этом отношении, остается за УНИС'ом, работы которого в этом отношении, начатые в 1930 г., привели к выработке и принятию метода, окончательно проверенного и испытанного в производство 1931 — 32 г. *И. М.*). Лабораторные опыты показали, что наиболее полная коагуляция коллоидов имеет место при pH = 4,2, а дальнейшие исследования (Z. 1931 г., стр. 233) привели к предварительной дефекации до pH = 10,8 — 11,0.

Настоящая работа посвящена выяснению вопроса о значении именно удаления образующегося коллоидного осадка перед обработкой сока основным количеством извести. Опыты производились на опытной станции Берлинского Института. Осадок отделяли при помощи специального сконструированного сепаратора. Опыты производились так, что пробы сырого сока обрабатывали, с одной стороны, по способу предварительной дефекации с отделением образующегося осадка, а, с другой стороны — по способу обычной дефекации с тем же общим количеством извести. Одна серия опытов проводилась с уменьшенным количеством извести при способе предварительной дефекации (0,35 + 0,75 = 1,1%, против 1,5% при обычной дефекации).

Результаты опытов показывают, что отделение коллоидного осадка приводит к улучшению качества сока, выражающемуся в увеличении скорости фильтрации и в повышении доброкачественности сиропа на 0,4 — 1,1. И. Минц.

Патокообразование и наилучшее проведение процесса кристаллизации.

H. Claassen, Z. 1932, LXXXII, S. 479.

В обширной статье, посвященной вопросу о патокообразовании и о кристаллизации второго утфеля, автор излагает основы теории образования патоки и методов варки и кристаллизации второго утфеля. Он различает теоретическую и практическую патоки, отличающиеся друг от друга только продолжительностью процесса кристаллизации. Практическая патока — это последний оттек, из которого, при соблюдении наилучших условий кристаллизации, нельзя получить больше сахара в достаточно крупных кристаллах в течение практически приемлемого периода времени. Теоретическая же патока — это конечный оттек, полу-

чающийся в результате кристаллизации утфеля в продолжении неограниченного периода независимо от размеров получающихся кристаллов сахара.

На основании многочисленных исследований практических паток, автор устанавливает следующий средний их состав: сухие вещества — 84,4; сахар (по Клерже) — 51,2; доброкачественность — 60; чистая зола (углекислая без CO_2) — 8,55; орган. несахар — 25,65. В золе имеем:

K_2O — 5,47
Na_2O — 1,36
CaO — 0,51
Fe_2O_3, Al_2O_3 — 0,15
SO_3, Cl — 1,06.

Состав органич. несахара:

Аминокислот — 8,21;
Прочие азотистые вещества — 8,89;
Безазотистые вещества — 8,55.

Предполагается, что калиевые (натриевые) соли, представляющие в большинстве соли аминокислот, а также и соли безазотистых кислот дают с сахаром некристаллизующиеся соединения, которые должны бы содержать 51,2 части сахара и 15 — 18 частей вышеупомянутых кислот. Автор же полагает, что только часть сахара вступает с калиевыми органическими солями в стабильное соединение, при условиях патокообразования; значительная же часть сахара просто растворена в воде. Claassen принимает, что патока по существу есть насыщенный раствор сахара, и только избыток последнего находится в соединении с калиевыми (натриевыми) солями. С этой точки зрения патока представляет собою сложную систему, состоящую из свободной воды, гидратной воды, свободного растворимого сахара, связанного сахара, свободных щелочных солей, также связанных с сахаром солей, известковых солей органических кислот и, наконец, из неорганических солей и прочего органического несахара. Отсюда видно, насколько усложняется теория патокообразования, в связи с сложностью изучаемой системы. Как уже было упомянуто, сахар, в первую очередь, насыщает свободную воду, и только остаток его вступает в соединение с щелочными солями и именно та часть его, на которую коэффициент насыщения превышает единицу. Естественно, с сахаром могут вступать в соединение лишь те щелочи, которые связаны с наиболее слабыми кислотами и дают с сахарозой, действующей как кислота, более прочные соединения, распадающиеся лишь при сильном разбавлении патоки. Прочие составные несахаристые части системы должно рассматривать как химически индифферентные. Но, с точки зрения физико-химической, они отнюдь не индифферентны, так как они увеличивают вязкость оттеков, и задерживают кристаллизацию сахара, однако, не изменяют его растворимости.

На основании приведенных выше данных о среднем составе практических паток, автор подсчитывает, что в свободном растворе находится в них 36,5% сахара, а остальные 51,2 — 36,5 = 14,7% сахара связаны с щелочными солями. Из свободно растворенного сахара возможны при охлаждении массы до 10 — 20° выкристаллизовать, соответственно уменьшению растворимости, еще 7,3 части. Эта последняя величина, по мнению автора, должна быть еще больше, вследствие увеличения количества гидратной воды соответственно понижению температуры, а потому он принимает, что при этих условиях возможно выкристаллизовать кругло 10% сахара. В результате патока будет иметь доброкачественность 54 — 55. Автор, в подкрепление правильности своих выводов, ссылается на результаты работ Spengler'a и Dorfmüller'a, которые исследовали оттек от сахара-сырца после 2 — 5 лет его хранения и нашли доброкачественность оттека в пределах 49 — 52,3.

Теоретически представляется возможным дальнейшее выкристаллизовывание сахара из паток после вторичного ее уваривания и охлаждения. Однако, для этого требуется слишком большая продолжительность кристаллизации, так как одновременно с возрастанием концентрации, патоки возрастает и ее вязкость, сильно задерживающая процесс кристаллизации.

Известковые соли органических кислот Claassen относит к категории индифферентного несахара, который лишь понижает доброкачественность патоки, но не влияет на общее количество растворенного в ней сахара. Таким образом, устанавившееся мнение, которого также придерживаются Spengler и Dorfmüller, что известковые соли обусловливают лучшую кристаллизацию, опровергается соответствующими подсчетами, сделанными автором на основании анализов Берлинского Института Сахарной Промышленности. Известковые соли понижают также растворимость сахара, вероятно, вследствие того, что связывают часть воды в виде гидратной, особенно при низких температурах. Автор попутно задается вопросом, способствует ли вообще повышение доброкачественности соков (в связи с каким либо новым методом очистки) увеличению выхода сахара. По мнению автора, это возможно лишь в том случае, если доброкачественность патоки при этом не повышается. Увеличение выхода сахара не будет иметь места, если повышенный эффект очистки сведется к удалению „индифферентных" несахаров, а количество органических калиевых солей, дающих с сахаром более прочные соединения, остается то же самое. (Утверждение автора недостаточно обосновано. Индифферентные соли также способствуют накоплению патоки, хотя бы в том случае, что обусловливают возрастание вязкости. *И. М.*).

Переходя к вопросу о практическом проведении процесса кристаллизации, автор, на основании изложенных соображений, предлагает работать и в вакуум-аппарате и в мешалках

при низких концентрациях и температурах. Продолжительность уваривания должно, по возможности, сократить, избегая при этом больших пересыщений. В конце варки, при отваривании массы, нужно пересыщение повысить в целях ускорения процесса кристаллизации, чтобы мачочный сироп претерпел понижение доброкачественности, по крайней мере, на 10 единиц. Состояние повышенной концентрации (93,5 — 94 Бр. утфеля и 90 Бр. межкристального оттека), должно продолжаться не более одного часа, после чего ее необходимо понизить или подкачкой разбавленного оттека с кратковременным уариванием, или, что проще, регулярной подачей теплой воды к утфелю во время спуска. Кроме того, можно еще к массе прибавить и часть пропарки в мешалках.

Для регулирования содержания воды в утфеле и маточном растворе нужно исходить из стремления получить патоку доброкачественностью 60, такого состава: % воды — 14,6; % сахарозы — 51,2. Для пересчета на видимые Брикс и сахар автор предлагает прибавлять следующие величины:

	Для патоки	Для утфеля
Брикс	Сухие вещества + 2,2	Сух. вещ. + 1,2
Поляризация	Сахароза + 1,5	Сахароза + 0,7.

Отсюда видимые Брикс и сахар для указанной патоки будут соответственно 87,6 и 52,7. Простой подсчет показывает, что при работе без раскачек нужно уваривать до 92,2 Бр. Но каждому известно, что при такой слабой варке истощение патоки недостаточное, в особенности при быстром уваривании в течение 8 — 10 часов. В данном случае, необходимо уваривать до 93,5 — 94 Бр. При этом межкристальная патока содержит 12,4% воды или около 90 Бр. Такая масса при охлаждении дает муку, а потому необходимы соответствующие раскачки водою или разбавленной патокой для поддержания лишь небольшого пересыщения.

В заключение Claassen указывает, что предлагаемые в последнее время мешалки с лучшим искусственным охлаждением и лучшим размешиванием утфельной массы могут оказаться весьма полезными, если только при работе будет регулироваться нужное пересыщение.

И. Минц.

О выгоде работы с фракционной дефекацией и измельчением сухой известью.

Dr. E. Heyden. DZ. 1932, № 2, стр. 53.

Автор предлагает новый способ дефекации, похожий на способ Театини, в котором жидкое SO_2 заменено газом CO_2. Главная мысль способа Театини состоит в том, что посредством SO_2 в сырой сок вводится электролит и достигается выделение коллоидов при достижении изо-электрического пункта; это наступает тогда, когда к сырому соку прибавлено около $^1/_3$ дефекованного сока и потом действуют посредством SO_2. Что касается при этом экономии извести, то автор находит, что несмотря на сатурацию посредством SO_2 нужно употреблять довольно много извести для осаждения и закрепления коллоидов, ибо не все коллоиды захватываются сернистой кислотой и образовавшимися сульфитами. Известь все же необходима, ибо в соке I-й сатурации должно быть известное количество кристалликов $CaCO_3$ для получения достаточной поверхности абсорбции для несахаров и красящих веществ. Все заводы, работавшие в 1930—31 г. г. временно по способу Театини, получали сахар худшего качества. Фильтрации действительно улучшились, но это бесполезно, если не достигнуто необходимое очищение и обесцвечивание и конечный продукт получается худшего качества. Способ проф. Spengler'a (CZ. 1931 № 39, стр. 805) нравится автору гораздо более; последний предложил фракционную дефекацию, при чем большая часть коллоидов выделяется, но для этого способа в заводе нужно было бы переделать станцию дефекации и заменить дефекацию сухой известью известковым молоком. Решили оставить сухую известь, измельчить ее и произвести опыты. Важно было разделение добавляемой извести произвести не только на дефекации, но начать это уже с решоферов сырого сока.

Дифсок обыкновенно имеет кислотность 0,03% (по CaO) и только после 10 минут попадает на дефекацию с температурой в 85°. Автор посчитал нужным уменьшить кислотность сока прибавлением в мерники (об'ем 5 куб. метров) 15 литров известкового молока, вследствие этого кислотность падала с 0,03 до 00,1. Эта первая предварительная прибавка извести уже осадила часть несахара и уменьшила цветность сока и облегчила операцию дальнейшей дефекации, т. е. главной, сухой дефекации. Оставляли нарочно некоторую кислотность в соке во избежания засаривания трубок в открытом решофере; при быстротечных решоферах нужно доводить сок до слабо-щелочной реакции. Сухую известь измельчали и устроили приспособление, благодаря которому можно было прибавлять известь в 3 приема: первый раз $^1/_5$ всего количества (33 кгр,—0,4% по весу сух. веществ) и потом 121 кгр.—1,7% по весу свеклы. Несколько усредненный уже первым прибавлением CaO сок, при вторичном прибавлении выделял опять несахаристые вещества из раствора и небольшого количества прибавленной извести было недостаточно для полного осаждения коллоидов. Сок был зелено-желтого цвета и плохо фильтровался через бумагу. Dr. Spengler предлагал регулировать предварительную дефекацию тем, что количество извести было приспособлено к точке осаждения коллоидов, но этого достигнуть было трудно, благодаря сильному колебанию качества сока от диффузора к диффузору, особенно при сухой дефекации. Пришли к заключению, что ввод CO_2 после

первого прибавления извести поведет к той же цели. Этот способ напоминает способ Театини, так как вместо SO_2 мы берем CO_2. Сатурировали 30 секунд; если сатурацию произвести сейчас после прибавления извести, то образуется достаточное количество $CaCO_3$, которое даст необходимую адсорбирующую поверхность. После этой сатурации желто-зеленые, не фильтрующиеся сока выделяют быстро осаждающиеся несахара. После этого следует главная дефекация, т. е. прибавление остального количества извести. Хорошо фильтрующийся сок имеет цветность 14,4 St при 100 Bx и после I-й сатурации идет на фильтр-прессы с обыкновенной щелочностью в 0,08 CaO. Сок 2-й сатурации держится в границах оптимальной щелочности. Приведены 4 ряда опытов и таблицы результатов:

Опыт	Дефекованный сок									Сок после II-й сатурации				
	Кислотн. сока		Температура		Щелочн. после 2-го приб. извес.	Щелочн. окончательная	Время дефекации минут	Фильтрат		Bx	Цветность	Щелочность	% сахара	Доброкачественность	
	До прибав. извести	После приб. извести	В начале	В конце				Bx.	Цветность						
I	0,03	—	78°	82°	—	0,49	17	17,1	17,7	15,6	8 0	0,001	14,1	90,4	Производство 30-31 г.
II	0,029	0,009	76°	85°	0,18	0,45	17	16,5	14,4	17,3	9,6	0,0012	16,1	93,6	
III	0,027	—	78°	87°	—	0,52	17	16,9	26,3	17,0	7,3	0,0012	16,0	94,1	
IV	0,031	0,14	79°	80,6°	0,14	0,45	17	16,9	14,4	16,3	4,1	0,002	16,1	93,5	Производство 31-32 г.

I опыт — С крупной известью, без предварительного прибавления извести в решоферы и дефекацию и без CO_2.

II опыт — С крупной известью и с предварительной прибавкой CaO в решоферы, дефекацию и сатурацию с CO_2.

III опыт — С измельченной известью, но без предварительной прибавки CaO в решоферы и дефекацию и без CO_2.

IV опыт — С измельченной известью, с предварительной прибавкой CaO в решофер и дефекацию и сатурац. с CO_2.

Общая прибавка CaO при четырех опытах была 134 кгр., т. е. 2,1% по весу свеклы. Разделение прибавки CaO было 33 кгр. для предварительной и 121 кгр. для главной дефекации.

Из сопоставления данных таблицы вытекают все выгоды этого способа. Жидкий сок очень светлый и чистый, цветность его 4,1° St при 100 Bx. Это обстоятельство влияет дальше на всю работу завода, сока прекрасно фильтровались и выпаривались, получались светлые утфеля со средней цветностью в 6,9° St при 100 Bx. и вторые продукты были светлее прежних лет.

Цветность густого сиропа при этом способе на 14,3% лучше, чем при прежнем способе работы. Автор думает, что, таким образом, найден метод получения соков (посредством прибавления извести к дефекации в 3 приема), вполне соответствующий для получения белого сахара высшего качества. Д.

Удобный контроль уваривания утфеля посредством проекционного микроскопа.

Dr. E. Thielpape. DZ. 1932, № 19, стр. 401.

Автор на одном шведском рафинадном заводе познакомился в 1930 году с микропроекционным прибором для наблюдения за образованием кристаллов сахара во время уваривания изобретателя Steira. Теперь этот прибор уже введен во многих заводах и вне Швеции. Для этого прибора берут дешевый микроскоп, увеличивающий в 20 раз с пристроенным зеркальцем, которое поворачивает лучи из микроскопа на 90°. Можно употреблять и призму для этой цели. Лучи из микроскопа, освещаемого специальной лампочкой, падают на матовое стекло 12 × 12 см. Микроскоп помещается в деревянном ящике, на одной из сторон которого помещено вышеупомянутое матовое стекло. Такой микроскоп в лаборатории завода всегда найдет применение и для других целей, и при перемене окуляра и об'ектива может дать увеличение и до 100. На рисунке 1 изображен ход лучей в проекционном микроскопе. Для получения хорошо пробеливающегося и высококачественного сахара нужно, чтобы кристаллы сахара были ровные, без пыли и сростания. Главные условия правильной работы уваривания—это удержание известного коэффициента пересыщения маточного раствора. Этот коэффициент зависит от чистоты сиропа, при низшей доброкачественности утфеля он повышается. По Клаассену эти коэффициенты пересыщения таковы:

При образовании кристаллов . . . . . 1,2—1,5
Во время уваривания . . . . . 1,05—1,1
При окончат. повышении до . . . . . 1,2—1,25

Однообразные условия при уваривании сильно способствуют получению во всех отношениях хорошего сахара, потому разрежение, давление пара и плотность подкачиваемого сиропа не должны, по возможности, меняться, нужна стандартизация сиропа автоматическим регулятором. Это препятствует образованию пыли при последних подкачках. В сборниках сиропа при охлаждении его получается иногда сироп в 70 Вх и также и мелкий кристалл. Этого нужно непременно избегать.

Описанный проекционный микроскоп значительно облегчает работу аппаратчика: он дает ему изображение утфеля, увеличенного в 20 раз, и аппаратчик своевременно может заметить образование пыли и мелких кристаллов, и может принять необходимые меры для уничтожения их, и всегда варить утфель с равным и однообразным кристаллом; это было гораздо труднее при рассматривании утфеля простым глазом на стекле. Кроме того, этот прибор дает возможность назначить и требовать от аппаратчика известной величины кристалла (см. черт. 2 и 3).

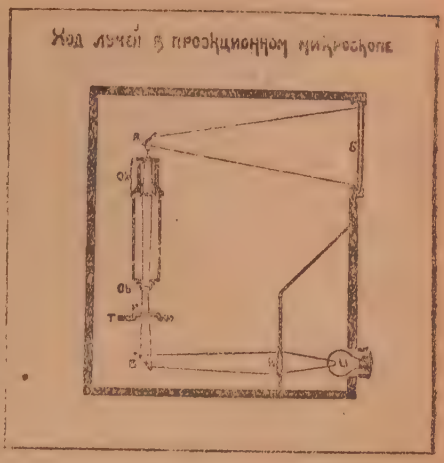


Рис. 1

Вблизи проекционного прибора выставляются две микрофотографии утфеля одна с величиной кристаллов, меньше которых кристаллы утфеля не допускаются, а другая с величиной кристаллов, больше которых кристаллы утфеля не должны быть. Этими указаниями и полу-

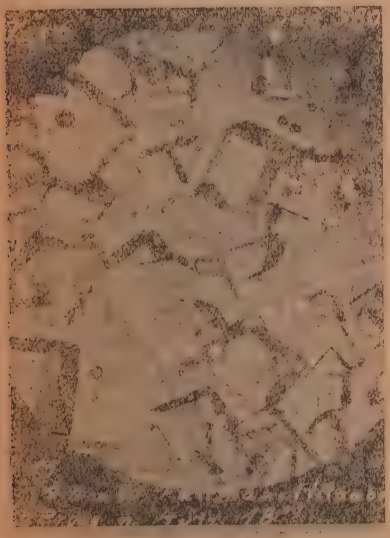


Рис. 2

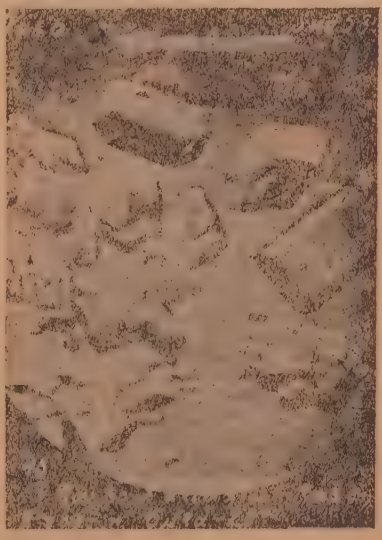


Рис. 3

ченными изображениями на приборе (те и другие дают изображения, увеличенные в 70 раз) пользуется аппаратчик для получения требуемого утфеля. Весь прибор, со всеми деталями стоит всего 140 марок. Предметным стеклышком употребляют обыкновенное стекло 75 × 25 м/м.

Д.

Автоматическая регулировка котельной в сахарном производстве.

Инж. J. Gumbinger. Tsch. 1932, № 36, стр. 421.

Автор сообщает об устройстве такой регулировки в одном сахарном заводе, выстроенном в 1927 г. Там были установлены 4 вертикальных водотрубных котла по 350 кв. метр. поверх-

ности нагрева каждый, с механической колосниковой решеткой и естественной тягой. Давление пара 16 атмосфер. Несмотря на то, что устройство котельной было новое и применены последние усовершенствования, коэффициент полезного действия не был удовлетворителен; благодаря отсутствию нагревания воды и воздуха, температура отходящих газов оказалась высокой и обслуживание котлов было трудное. Большие колебания в расходе пара благодаря небольшому об'ему воды в котлах, давали такие же колебания в давлении пара, и рабочий персонал не успевал принять во-время меры для избежания падения давления. Большие колебания оказывались также в анализе отходящих газов, которые давали слишком большой избыток воздуха. Согревание воды и воздуха, и необходимые для этого аппараты и вентиляторы обходятся очень дорого, что при данных условиях сахарной промышленности не желательно, потому решено было поправить дело более дешевым способом—автоматическим регулированием работы котельной, улучшением процесса горения и уменьшением избытка воздуха. Установлено автоматическое регулирование котельной, системы Hagan. Это устройство недорогое и простое, казалось, по всем вероятиям во всех отношениях подходящим, должно было скоро окупиться и не препятствовать правильному ходу производства. Это регулирующее устройство состоит из главного регулятора Hagan (см. Tsch. том 54, 1929, стр. 341), присоединенного к главному паропроводу и на мембрану этого прибора действует давление пара трубопровода. Движения этой мембраны передается двигателю сжатого воздуха, который действует системою рычагов и стальных канатиков на поднятие и опускание шиберов паровых котлов. Благодаря этому тяга в котле ставится в зависимость от напряжения котла. Эти движения мембраны, кроме того посредством системы рычагов и зубчатых колес действуют и на мотор, приводящий в движение колосниковую решетку, так что число оборотов этого мотора, а потому и скорость движения колосниковой решетки тоже поставлены в зависимость от напряжения котла. Результаты действия этой автоматической регулировки таковы: давление пара, которое сильно колебалось при ручной регулировке, колебалось в пределах 0,3 –0.5 атмосфер при изменении количества, протекающего пара на 50% и увеличении этого количества даже на 100%. Горение в топке значительно улучшилось, ибо работа шла с меньшим избытком воздуха, что видно из следующей сравнительной таблицы:

Производство	1929 г.	1930 г.
Среднее содержание CO_2 в газе % .	8,9	12,0
„ „ Ca в газе % . .	0,12	0,11
Средняя температура отходящих газов	371	365
Средняя потеря в трубе %	26,7	19,7

Потеря в трубе уменьшилась на 7,0% при среднем коэффициенте полезного действия в 68%, это дает экономию в угле в 10,3%. Так как остальные потери остались без изменения, то это и будет фактическая экономия в угле.

Обслуживание котельной значительно облегчилось. Приходилось наблюдать только за живостью горения и несколькими измерительными приборами. Ручное опускание и поднятие шиберов, требующее обыкновенно большого усилия, отпало.

Специального присмотра эта регулировка не требовала и после нескольких небольших усовершенствований и поправок, эта автоматическая регулировка не требовала ни исправления, ни ремонта. Весь расход на это устройство—приборы, материалы и рабочая сила был погашен втечение 1600 рабочих часов котельной. Д.

Котельная грязь — неизвестный до сих пор очаг опасности для парового котла.

H. Richter. Ch. 1932, № 18 и 20, стр. 173 — 195.

На разрушающую способность грязи, осаждающейся в паровом котле, до сих пор мало обращали внимания. Если уничтожение жесткости воды производится в самом котле прибавкой соды, то грязи получается больше, чем если этот процесс производится вне котла, но и в последнем случае после удаления карбонатов кальция, в котел с питательной водой попадает бикарбонат натрия. С избыточной содой и оставшимися в воде производителями жесткости, этот бикарбонат дает осадок, главным образом, $CaCO_3$. Осадок этот содержит и бикарбонат, который постепенно разлагается с образованием окиси углерода. Одновременно с образованием гидроокиси натрия, от расщепления соды тут выделяется углекислота и в тем большем количестве, чем выше давление в котле. Приставшие к стенкам котла пузырьки углекислоты защищены образовавшимся осадком от циркуляции воды в котле и действуют разрушительно на железо, при чем образуется карбонат железа, который, благодаря присутствию кислорода в воде, переходит в гидрат окиси железа с образованием снова углекислоты. Железо тут всегда в свободном виде и подвергается разрушению. Таким образом, происходит раз'едание железа до 4 — 5 м/м глубины. И при других способах очистки питательной воды, например, при спо-

собе „Пермутит", тоже образуется бикарбонат натрия, который, благодаря образованию CO_2 и гидроокиси натрия в осадке котла, дает вышеозначенные раз'едания железа. Лучшая защита против этого раз'едания железа — это частая, систематическая продувка котла каждые 1—2 часа.

(Прим. рефер. При этом нужно, однако, непременно использовать уходящее вместе с продувкой котла тепло, пуская продувку в аппарат для очистки воды или другим способом). Дир. O. Regel, разбирая эту статью (Ch. 1932, № 36, стр. 353), находит, что непременно нужно смягчать и очищать питательную воду вне парового котла, а не в самом котле. Вне котла по возможности уничтожить жесткость воды, удалить из нее соли и газы, а также и образовавшуюся грязь. Питательная вода должна подаваться в котел без всякого лишнего балласта. Уничтожение осадка, получаемого в котле по способу дир. Richter'a, как будто окажется излишним или редко применяемым, ибо, если очистку воды вне котла произвести действительно рационально и систематически аккуратно, то вода в котле будет поступать уже без балласта, нарушающего работу его.

Инженер H. Reichelt в том же номере журнала, не отрицая, что при неблагоприятных условиях грязь в паровых котлах может повести к серьезным повреждениям в котле, сообщает, что ему известно большое количество паровых котлов с жаровыми трубами, в которых удаление жесткости всегда производится введением соды в котел, и которые уже работают до 40 лет без всяких затруднений, вызванных присутствием грязи в котлах, разрушения материала не замечалось. Система котла здесь играет значительную роль; котлы с большим об'емом воды не боятся этой грязи, а котлы высокой производительности, например, секционные котлы, страдают от присутствия в питательной воде посторонних веществ. Автор первой статьи H. Richter в том же номере журнала Ch. пишет, что отдельные установки для очистки питательной воды вне котла устраиваются только в больших инсталяциях, а он имел в виду именно малые и средние установки, которым это не по средствам и которые применяют способ прибавки соды в котлах. Тут необходимые реакции происходят при более высоком давлении и температуре и потому требуется меньшее количество реактивов, но совершенно необходимо удаление образовавшегося осадка. Кроме того, как указано в его статье, и при обработке воды вне котла, всегда в известном количестве образуется бикарбонат натрия, который разложится на едкий натр и углекислоту и производит раз'едание металла. Что касается указания дир. Reichert'a насчет того, что котлы с жаровыми трубами работают 40 лет без всяких раз'еданий при постоянном прибавлении соды в самый котел, то он (Richter) может привести множество прямо противоположных примеров котлов, в которых под образовавшимся слоем грязи оказались раз'еденные места величиной в ладонь и настолько глубокие, что приходилось заменять эту часть котла новой. Д.

Удаление кислорода из питательной воды химическим путем.

Dr. P. Drawe Ch. — 1932, № 22, стр. 214.

Общеизвестно, что раз'едание металлов водой, их окружающей, происходит в большинстве случаев от растворившихся в воде газов O_2 и CO_2. Другие повреждения производятся накипью, образующейся на огневых трубках и стенках котла, подверженных пламени. Борьба науки и техники с этим злом не увенчалась еще полным успехом. Покаместь удалось довести до минимума образование карбонатов и сульфатов щелочных металлов в виде накипи на стенках котла. Иначе обстоит дело с растворенным в воде кислородом. Всякая вода, колодезная, речная и конденсатная жадно поглощает кислород воздуха и этот кислород разрушает все, с чем он может вступить в соединение. Вместе с углекислотой он переводит металлы в карбонаты и гидроокиси и уменьшает крепость металла.

Прежде всего старались препятствовать этому разрушению физическими средствами — уменьшением давления на воду. Для этой цели изобретено и сооружено много дорогих аппаратов, но высокая стоимость последних и уход за ними препятствуют широкому распространению их. Почему то не обращено внимания на химический способ удаления газа из воды. Нужно только прибавить редуцирующих веществ, последние соединятся с кислородом и вода станет безопасной для металла. Есть много веществ, жадно поглощающих кислород, но они или слишком дороги или ухудшают качество зоды. Но есть и прекрасный дешевый реактив для этого — это сульфит натрия $Na_2SO_37H_2O$. Считают обыкновенно, что хотя эта соль и хорошо поглощает кислород, но она слишком дорога и увеличивает содержание сульфата в воде и не удаляет углекислоты. Содержание кислорода в воде зависит от температуры ее и давления над ней. От 0 до 20° С оно колеблется между 14,56 и 9,09 миллиграмм, в одном литре. При 4° С это содержание кислорода 13,06 мгр. Для этой температуры автор делает расчет. Сульфит натрия очень хорошо растворим в воде и соединение с кислородом дает сульфат, который остается в растворе и не вредит качеству воды в техническом отношении. Реакция происходит так:

$$Na_2SO_37H20 + O2 = 2Na_2SO_4 + \text{воды}.$$

Из этого следует, что для поглощения 0,01306 грамм. кислорода нужно прибавить 0,206 грам. кристал. сульфита и благодаря этому получить 0,114 грам. сульфата в 1 литре питательной воды. или 65.4 мгр. SO_3. Количество сульфита должно быть прибавлено в твердом виде, ибо в растворенном виде эта соль поглощает кислород из воздуха и теряет свое действие на пита-

тельную воду. Благоприятное изменение качества воды, получаемое при этом, изумительное. В двух бутылях, употребляемых для определения кислорода по способу Wenkler'a помещены — в одной обыкновенная водопроводная вода, а в другой — та же вода, обработанная сульфитом. В обоих бутылках автор произвел осадок прибавкой хлористого марганца и едкого натра: в первой бутылке осадок был коричневого цвета, а во второй чисто белого. Далее взяты две колбы с пробками и тоже наполнены водопроводной водой — неочищенной и очищенной, как в первом случае, и в обе колбы положено по одному хорошо очищенному гвоздю. Уже через 15 часов в первой колбе с неочищенной водой появилось помутнение и появились коричневые хлопья гидроокиси железа, а вода в другой колбе оставалась чистой и прозрачной в продолжении нескольких дней. Не может быть никакого сомнения, что в производстве, в больших размерах получатся те же результаты. Далее, на счет дороговизны способа. Одно кило сульфита натрия стоит 86 пфеннигов, а 100 кило 76 марок. Если взять даже розничную цену — 86 пфеннингов, то можно обезкислородить 4854 литра воды за 86 пфеннигов. Этот незначительный расход, понятно, покроется с избытком выгодой меньшего разрушения металла котла. По исследованиям автора первенствующую роль в разрушении металла именно играет кислород, а углекислотой, в отсутствии кислорода, разрушения металла не наблюдалось, потому автор придает гораздо большее значение кислороду, а не углекислоте. Углекислота без содействия кислорода как будто не производит разрушения, но это предположение еще требует проверки в производстве. Каковы бы ни были результаты проверки, нет препятствий осаждать из воды в виде грязи углекислоту и дающие жесткость вещества, когда из этой воды удален кислород, и осадок удалять из котла. Автор рекомендует этот способ удаления кислорода из питательной воды, как вполне рациональный и окупающийся. Д.

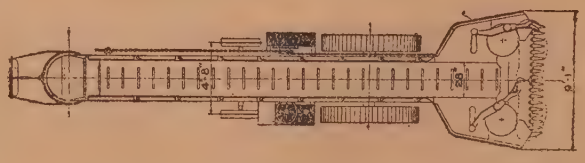
Свекла под действием длительного наркоза.

В газете „Königsberger Allgemeine Zeitung" за 31. V. 1932 года появилась заметка Dr. van der Straaten под названием: „Свекла под длительным наркозом". В этой заметке автор сообщает об опытах длительного хранения свеклы, не указывая, где именно они производились. Целью этих опытов было нахождение наркотического средства, с помощью которого можно было бы „усыпить" свеклу, т. е. предупредить высыхание, потери сахара. В роли наркотиков применялись следующие вещества в форме газов или пара, в смеси и отдельно: хлороформ, окись углерода, светильный газ, ацетилен. Свекловичную стружку помещали в герметически-закрытые сборники и обрабатывали. Таким образом удавалось предотвратить изменение свеклы и достигнуть устойчивости ее. По словам автора, количество применяемого реактива очень невелико, и не превышает 0,1% по весу стружки. Кроме того газы могут быть применены вторично. N. W.

Механическая погрузка свеклы.

Dake, Walter, M. (F. a. S. 1932, XXVII, № 5, p. 209).

Автор описывает свеклопогрузочную машину системы Джоя, установленную на заводе Брайтон (Колорадо). Зачерпывающее приспособление состоит из прочных скребков, концы которых описывают в плоскости постоянные орбиты в форме элипса. Гребки, поочередно вращаясь, подбирают свеклу и непрерывно подают ее на конвейер, установленный в центре нагру-



Свеклопогрузочная машина типа PL 3

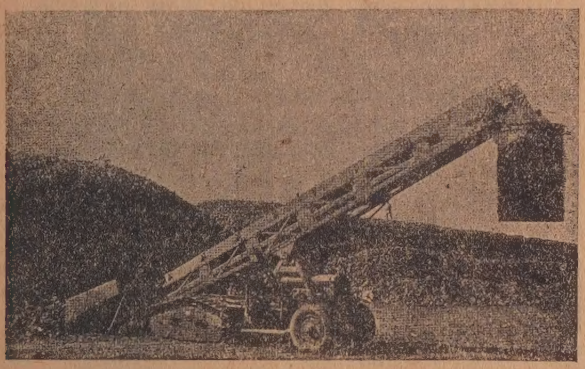
зочной лопаты. В зависимости от характера подаваемого материала путь гребков по орбите может быть изменен посредством перемещения направляющих роликов в различные точки, а также изменения длины кривошипа. Длина сменяемых гребков рассчитана на свободное загребание рабочего материала на самую лопату, а также она может быть увеличена в том случае, когда надо выкапывать замерзшую или частично отвердевшую свеклу. Вылет гребков регулируется в зависимости от удельного веса материала, с таким расчетом чтобы сохранить производительность. Гребки можно легко и быстро сменить, удаляя только один болт в гнезде гребка. Все вышесказанное указывает на большую гибкость машины в смысле работы с различными сортами материала, причем наиболее удачные изменения в машине Джоя особенно заметны при работе с погрузкой свеклы, где повреждение корней, ранение и смятие их слишком заметно отзываются на потерях сахара. Зачерпывающее приспособление составляет часть

главной фермы, которая несет резиновую ленту, поддерживаемую гладкими вращающимися роликами.

Лента выгружает материал в регулируемый и поворотный бункер, приводящийся в движение рычажной передачей, управляемой с места машиниста, таким образом, что выгрузка свеклы может происходить на обе стороны или за погрузочную машину.

Автоматически работающие механизмы для зачерпывания, продвижения и выгрузки установлены на А—рамной станине, которая является частью поворотного шасси с силовой коробкой Allis-Chalmers'a; контроль работы централизован для управления одним человеком, регулирующим и движение машины и погрузку свеклы. Машина может быть поставлена на гусеничный или колесный ход.

Перевод системы из погрузочного в движущееся положение регулируется гидравлически при помощи рычага, укрепленного шарнирно на главном шасси и присоединенного к конвейеру сзади зачерпывающего приспособления. Это гибкое устройство позволяет зачерпывающему приспособлению автоматически приналравливаться к неровной поверхности почвы при погрузке и опускать выгружающий конец насколько возможно ниже.



Свеклопогрузочная машина сист. Джоя, установленая для работы

Высокая производительность дает возможность большему уплотнению работ по нагрузке, а особая подвижность машины уменьшает расходы на механическое обслуживание больших площадей. Скорость хода машины лежит между 33 фут. (около 108 мт.) в мин. и 5,45 миль около 3,38 кмт.) в час при полугусеничном типе и от 60 футов (196 мт.) в мин. до 10 миль (6,51 кмт.) в час при колесном типе. Установка весит 15000 фунтов (около 7 тонн).

Предварительные испытания машины на заводе Брайтон показали необходимость некоторых изменений в механизме. Наиболее значительному изменению подверглись размеры зачерпывающего приспособления путем добавления 17 зубьев, расстояние между которыми равно 5″ и вылет 9″ за ковш, для выкапывания зарытой свеклы и отсеивания земли и друг. веществ на всем пути, пока свекла не дойдет до зачерпывающих гребков и конвейера. Другое, значительное изменение состояло в добавлении пластин из высококачественной стали, для предупреждения скатывания свеклы с ковша под гусеницу, а также для того, чтобы дать добавочную ширину лопате, с тем, чтобы лопата могла очищать широкую дорогу в кагате, и чтобы идущая сзади гусеница или колеса минимально ранили свеклу.

После всех этих изменений, машина вступила в работу 10/XI — 31 г., погружая свеклу из кагатов в гидравлический транспортер. Хотя последний работал с производительностью недостаточной для непрерывной работы машины Джоя, все же последняя проработала 102,5 часа и дала производительность 8,873 тонны. (86 т. в час, 2 — 2,5 т. в мин.). Опыты погрузки из кагатного поля в телеги или железнодорожные вагоны дали производительность 102 т. в час на общее количество погруженных 1,533 т. Всего завод зарегистрировал, что стандартный тип погрузочной машины PL 3 Joy дал 10,405 т. в течение 21 дня работы.

Новий тип машины Джоя, сконструированный специально для свеклы, имеет рабочую мощность 3 тонны в мин., в среднем 120 т. в час при загрузке рабочего времени на 74% и при работе одного человека на заводе Брайтон работал один машинист и 2 рабочих на шнеке. Данные работы машины представлены ниже.

Стоимость работы в час.

Рабсила — 1 машинист	65 центов
„ 2 рабочих	80 „
	1 дол. 45 центов
Горючее, смазочное масло и проч.	0,60 „
Всего прямых расходов	2 дол. 05 центов

Стоимость на тонну переработки. (Считая 120 тонн в час).

Рабсила, горючее, смазка и проч.	0,0171 дол.
Уход за механизмом (считая полную нагрузку в 50.000 т)	0,0075 „
Всего прямых расходов	0,0246 „
Амортизация и прибыль	0,0159 „
Всего	0,0405 „

Сравнивая себестоимость работы погрузочной машины Джоя с другими погрузочными машинами, автор считает, что первая дает экономии около 71 дол. на 10 час. работы.

М. О. и Н. В.

АГРОНОМІЯ

Вплив концентрації водневих йонів в ґрунті на зріст квасолі.

W. Burkholder. J. Agr. Res. V. 44, № 2, 1932.

Досвіди показали, що квасолю можна вирощувати в досить великому інтервалі pH, як кислому, так і лужному. Також не помітно впливу концентрації водневих йонів на пошкодження квасолі Fusarium matrii psaheoli.

Випробувано де-кілька гатунків в квасолі. У.

Розклад зеленого угноєння з вики в ґрунтах.

H. Humfeld and N. Smith. J. Agr. Res. V. 44, № 2. 1932.

Розклад зеленого угноєння з вики автором переведено на глинястому ґрунті. Розмір ділянок 1½ × 3 фут. Вику скошено перед квітуванням, 2500 ф. на ділянку на 5 дюйм. глибини. Віка мала 13,8% сух. речовин, 3,97% загального N на суху масу. Це 53500 ф. зеленої маси або 7400 ф. сухої маси та 270 ф. N на акр. Зразки бралися для аналізи через 2, 4, 7, 14, 21, 35 та 56 дн. В них визначалося: 1) кількість мікроорганізмів, 2) вода, 3) pH ґрунту та віки, 4) CO_2, азот амоніяку та нітратів.

По вапнованому ґрунті мікроорганізмів багато більше ніж не повапнованому, нараховується у мільйонах. В не розкладеній віці мікроорганізмів більони, на 4 день 21 біл. на невапнованому і 46 біл. на вапнов. фоні, а на 56 день відповідно фону 73 міл. та 88 міл. Протозоа на 14 д. найбільше по вапнованому і не вапнов. фонах, по першому менше ніж по другому. В зеленій віці 752 міл., а в ґрунті 13 — 62 міл., залежність в ґрунті однакова. Азоту амоніяку на 4 день найбільше; в ґрунті у багато разів менше та менша по вапнованих дільницях. Азоту нітратів в ґрунті 33 — 39 млгр. на кіло по невапнованих дільницях та 49 — 65 млгр. по вапнованых; зелена згноєна віка мала 429 млгр. та 447 млгр. відповідно фону.

Ф. Украдига.

Вплив висушування на концентрацію водневих йонів ґрунтів Сполуч. Шт. Америки та Канади.

E. Bailey. United St. Dep. of Agr., Bul № 291, 1932. p. 43.

Автором вивчалося вплив висушування на pH у 327 зразках з 64 профілів Америки та Канади. pH визначено перед висушуванням і опісля. У 62 профілях pH збільшувалося від висушування на 0,1, а в 2-х профілях більш ніж на 0,5 pH. За малими виключками найбільші зміни від висушування мали місце в верхніх шарах, багатих органічними речовинами. Великим фактором, який впливає на зміну реакції ґрунтів від висушування, є кількість органічних речовин. Визначення pH треба переводити у повітряно-сухих зразках, а не у свіжо-взятых з поля.

Ф. Украдига.

Кількісне вивчення мікроорганізмів в лісних ґрунтах.

M. Cobb. S. S. V. XXXIII, may, 1932.

Вивчалося вплив вільгости, промерзання, концентрації водневих йонів, температури, глибины на кількість бактерій, актиноміцетів та фунгів. 2 типи лісних ґрунтів з 50% та 16% у верхньому шарі та 7% і 8% у подґрунті органічних речовин. Досліди показали, що найбільша кількість мікроорганізмів припадає з найбільшою вільгістю ґрунту. Промерзання ґрунту помітно збільшувало кількість мікроорганізмів, за виключенням фунгів. Незначна зміна pH помітно невплинула. Є залежність між бактеріями та актиноміцетами і непомітно з фунгами. Найбільше мікроорганізмів припадає на квітень міс. У всіх випадках у верхніх шарах ґрунту більше мікроорганізмів, ніж у подґрунті. Подано 83 назви літератури.

Ф. Украдига.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕҐІЯ: Головний редактор Вербенко Г. В. Редактори відділів: Хелемский М. З., Мазуркевич Г. С., Міщенко А. С., Мінц І. Б., Городничий М. Д., Зелікман І. Ф., Левченко Н. П., Філіповський О. К., Власюк П. А., Хренніков Є. В., Селіхов В. В., Швець І. Т., Цяшенко П. С., Печор С. І.—Технічний редактор О. М. Ніколаєв.

Київ, 14-та друкарня УПО, вул. Леніна. 19.

Київський Обліт № 1731. — Видавн. № 30. — Зам. № 1612. — Ф./п. 74×110. — Вага м/с 53 гр.—18¼ арк.—67 т. друк. зн. на арк.—Подано до склад. 20/VII.—32—Підп. до друку 12/IX—32.

Year IX July—August 1932 Book XXI—XXII

INDEX

Pp.

R. Baida, V. Gorvitz
Scientific Research Planning and the Problems of Scientific-Planning-Organization Department of Ukrainian Scientific-Research Institute for Sugar Industry . . . . . I—XII

I. B. Mintz, Prof. M. Z. Khelemsky, Engineer
Beet Storage at the Sugar Factory „Vozrojdeny" During, the Campaign of 1930 — 31 1

A. M. Pshenichny, G. I. Sissman, Engineer
Beet Storage 45

M. Z. Khelemsky and E. P. Kosheverova
Colloids by Lengthy Beet Storage and by its Manufacture 51

Ing. I. F. Selikman, A. I. Sitschkarenko and A. W. Welitschkowsky
Zur Frage der Gewinnung von Raffinade unmittelbar aus Rübensandzuckern ohne Umkristallisierung 65

N. I. Tobilevitch, Engineer
The Tests of Simplified Revivification of Bone Char at the Odessa and Berdichev Refineries 97

B. A. Factorovitch
Beet Valuation 103

M. S. Philossophov, Prof.
Utilization of Molasses and of Filter Press Mud 121

I. T. Shvetz, Prof. and. A. D. Aleshechkin, Engineer
Schemes of Central Control and Management of Power Plants at the Sugar Factories 125

I. I. Chernobilsky, F. R. Tkachenko and S. A. Jakovlev, Engineers
Testing Automatic Trap, System V. L. Zvarich 141

I. I. Korab, A. P. Bootovsky
Chlorpicrine as a New Remedy Against Beet Nematodes 149

M. M. Buzeroga und K. I. Sagurska
Zum Studieren der Veränderung der Ernte und der chemische Zusammensetzung der Zuckerrübe in Abhängigkeit von periodischen Düngungen 163

M. D. Salkind
On the Effect of the „Sulphate-Anabasin" upon the Beet Louse Aphis fabae 185

N. Alexeeva
The Effect of Potassium Fertilizer upon Distribution of Carbohydrates in Beet 191

V. Levitskaia
Influence of R-Rays on the Germination Energy of Corn Seeds . . 213

N. I. Orlovsky
Influence of Artificial Reduction of Leaves in the Development of Utilitarian Characters of Sugar Beet 227

N. V. Avvakumov
The Use of Re-agents, Neutralizing the Free Arsenious Acid into the Arsenic Containing Poisons 239

O. K. Philipovsky, T. P. Prikhodko, I. L. Abeshaus
Preliminary Evaluation of Beet Seeds Yield 241

News in Literature 261

Ціна 7 крб.